



Dierengezondheidszorg Vlaanderen vzw



Rapport d'activités VEEPEILER VARKEN

2018

Table des matières	
1	Introduction 4
2	Sous-projets de Veepeiler axés sur la pratique réalisés en 2018 5
2.1	Présence et composition de biofilms dans les conduites d'eau d'abreuvement des porcheries 5
2.1.1	Introduction 5
2.1.2	Objectifs 5
2.1.3	Résultats et discussion 5
2.1.4	Conclusion 9
2.1.5	Bibliographie 10
2.2	Influence de la désinfection des mamelles des truies sur la santé et la production des porcelets 12
2.2.1	Introduction 12
2.2.2	Objectif 12
2.2.3	Matériel et méthodes 12
2.2.4	Résultats et discussion 18
2.2.5	Conclusion 23
2.3	Diarrhée épidémique porcine 24
2.3.1	Introduction 24
2.3.2	Objectif 24
2.3.3	Matériel et méthodes 25
2.3.4	Résultats et discussion 25
2.3.5	Conclusion 25
3	Sous-projets axés sur la pratique encore en cours en 2018 26
3.1	Évaluation d'un réfractomètre Brix pour déterminer la concentration d'anticorps dans le sérum des porcelets nouveau-nés 26
3.1.1	Introduction 26
3.1.2	Objectif 26
3.1.3	Matériel et méthodes 26
3.1.4	État d'avancement 27
3.2	Étude des facteurs influençant la durée de la parturition chez les truies 28
3.2.1	Introduction 28
3.2.2	Objectif 28
3.2.3	Matériels et méthodes 28
3.2.4	État d'avancement 29
3.3	Importance de la mesure du pH des fèces de la truie et du porcelet en rapport avec la santé intestinale 30
3.3.1	Introduction 30
3.3.2	Objectifs 30
3.3.3	Matériel et méthodes 31
3.3.4	État d'avancement 31
3.4	Causes et facteurs de risque de diarrhée chez les porcelets allaités dans les élevages porcins wallons. 32
3.4.1	Introduction 32

3.4.2	Objectif.....	32
3.4.3	Matériel et méthodes	32
3.4.4	État d'avancement	33
3.5	Boiterie chez les porcs d'engraissement	33
3.5.1	Problématique.....	33
3.5.2	Objectif.....	33
3.5.3	Matériel et méthodes	33
3.5.4	État d'avancement	35
4	Visites d'exploitations dans le cadre de la médecine vétérinaire de seconde ligne	36
4.1	Nombre de visites	36
4.2	Motifs des demandes de visite d'exploitation.....	37
4.3	Causes probables de la problématique dans les exploitations.....	38
4.4	Tendances observées : – comparaison des motifs de demandes et des causes probables ces quatre dernières années	39
5	Analyses effectuées pour Veepeiler Varken.....	40
5.1	Autopsies.....	40
5.1.1	Anomalies les plus fréquemment rencontrées à l'autopsie	40
5.1.2	Tendances observées – comparaison avec les années précédentes	40
5.2	Études complémentaires.....	41
6	Publications Veepeiler Varken 2018.....	43

1 Introduction

Le programme 'Veepeiler Varken' a été créé dans le but de soutenir le secteur porcin en Belgique par des études pratiques et des conseils de seconde ligne. Veepeiler Varken a vu le jour à l'initiative de DGZ et des facultés de médecine vétérinaire de l'université de Gand et de l'université de Liège, et est soutenu financièrement par le Fonds sanitaire.

Veepeiler Varken repose sur deux piliers importants : la médecine vétérinaire de seconde ligne et des projets de recherche courts et axés sur la pratique.

Médecine vétérinaire de seconde ligne : Veepeiler Varken fournit des conseils de seconde ligne aux élevages qui rencontrent des problèmes dont la cause est toujours inconnue malgré les recherches. Les différentes parties prenantes (vétérinaire de Veepeiler, éleveur de porcs, vétérinaire de l'exploitation, conseiller en alimentation, conseiller d'exploitations d'élevage...) se réunissent pour étudier le problème de façon multidisciplinaire et de manière plus approfondie afin de trouver une solution. En accord avec le vétérinaire de l'exploitation, des études complémentaires peuvent être effectuées (par ex. études en laboratoire sur des échantillons biologiques, sur l'eau potable et les aliments, des autopsies, des inspections d'abattoirs, etc.). Après chaque visite d'exploitation, un rapport est rédigé. Il comporte des conseils et un plan d'approche. L'éleveur, le vétérinaire de l'exploitation et les éventuelles autres personnes concernées en reçoivent une copie. L'exploitation est visitée à plusieurs reprises en vue d'assurer un suivi de la problématique ainsi que d'aborder et d'évaluer les mesures prises.

Projets de recherche courts et axés sur la pratique : Outre l'apport de médecine vétérinaire de seconde ligne, Veepeiler Varken se consacre également à la réalisation de projets de recherche courts et axés sur la pratique concernant une problématique spécifique dans le cadre des soins de santé porcine.

2 Sous-projets de Veepeiler axés sur la pratique réalisés en 2018

2.1 Présence et composition de biofilms dans les conduites d'eau d'abreuvement des porcheries

2.1.1 Introduction

La présence et le développement de germes dans les conduites d'eau d'abreuvement sont un problème fréquemment rencontré dans les unités de production animales, dont les élevages de porcs (projet démo DGZ, achevé en 2009). Ce problème n'étant pas immédiatement visible, il est souvent sous-estimé. Même lorsque la qualité de l'eau d'abreuvement est bonne au niveau de la source d'approvisionnement, ce n'est manifestement plus le cas aux points d'abreuvement des animaux. Plus de 95 % des bactéries présentes dans les systèmes d'abreuvement forment en outre un biofilm (Costerton et coll., 1995). On ne dispose cependant pas à ce jour ni de données exactes sur la composition des biofilms présents dans les conduites d'eau d'abreuvement, ni de chiffres précis sur la portée financière de leurs répercussions sur l'élevage de porcs.

La présence de biofilms dans les conduites d'eau d'abreuvement a un impact négatif tant sur la santé que sur le bien-être des animaux. Des bactéries commensales, pathogènes et zoonotiques peuvent s'incruster dans ces biofilms et se soustraire à l'action antibactérienne des produits de nettoyage et de désinfection utilisés en permanence ou non (Schwering et coll., 2013). Elles forment ainsi une source continue de contamination, avec pour corollaire des infections chroniques et sous-cliniques. Des germes qui jouent un rôle important pour la sécurité alimentaire (dont *Salmonella spp.*, certaines souches de *streptocoques*, *Campylobacter spp.* et de nombreuses autres zoonoses) peuvent être protégés par la présence d'un biofilm et survivre ainsi à une désinfection (Reeser et coll., 2007; Cook et coll., 2010; Ica et coll., 2012; Hao et coll., 2013; Nicholson et coll., 2013).

Un autre risque grave pour la santé animale est l'effet négatif des biofilms sur l'efficacité orale et biologique des médicaments dilués dans l'eau d'abreuvement pour les animaux. La présence d'un biofilm peut occasionner le développement d'une résistance. Ce problème majeur est d'une part la conséquence d'un dosage effectif trop faible dû à la captation d'une partie des médicaments administrés par le biofilm (Høiby et coll., 2010) et d'autre part de l'éventuel transfert de plasmides porteurs de gènes de résistance entre les bactéries du biofilm (Król et coll., 2011; Savage et coll., 2013). Les informations sur les biofilms obtenues dans le cadre de ce projet sont donc également utiles à d'autres secteurs primaires de l'élevage, comme l'aviculture.

2.1.2 Objectifs

Répondre aux questions suivantes :

- Dans quelle mesure retrouve-t-on des biofilms dans les conduites d'eau d'abreuvement des porcheries flamandes ?
- Comment se présente la charge microbiologique de l'eau potable et est-ce un indicateur de la présence de biofilms dans les conduites ?
- Quels sont les germes les plus courants présents dans le biofilm ?
- Dans quelle mesure les souches résistantes aux antibiotiques sont-elles présentes dans les biofilms des conduites d'eau potable ?

2.1.3 Résultats et discussion

Dans quelle mesure retrouve-t-on des biofilms dans les conduites d'eau d'abreuvement des porcheries flamandes ?

La problématique des biofilms a été décrite dans le cadre d'une enquête effectuée dans 10 élevages porcins en Flandre. Pour ce faire, sur chaque exploitation, des échantillons ont été prélevés à l'intérieur des conduites d'eau d'abreuvement (accessible par les extrémités des conduites), à la fois dans la salle de gestation, la maternité, la batterie de porcelets et la salle d'engraissement. Des échantillons d'eau ont également été prélevés à la source et dans ces quatre types de salles.

Charge microbiologique dans les échantillons d'eau

La charge microbienne dans les échantillons d'eau prélevés à la source variait de 1,04 à 3,71 log CFU/ml et de 0,48 à 2,99 log CFU/ml pour les échantillons incubés respectivement à 22 °C et 37 °C.

Dans les échantillons d'eau prélevés à l'extrémité de la conduite, la charge microbienne variait de 0 à 5,18 log CFU/ml pour les échantillons incubés tant à 22 °C qu'à 37 °C.

La teneur moyenne en germes bactériens aérobies des échantillons d'eau prélevés à la source et dans la salle à l'extrémité de la conduite est donnée à la Figure 1.

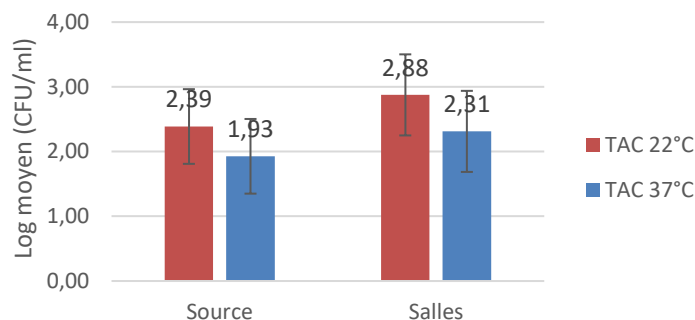


Figure 1 : teneur moyenne en germes aérobies (TAC) à 22 °C et 37 °C dans les échantillons d'eau prélevés à la source (n=10) et dans les salles (n=40)

Une légère augmentation d'un peu plus de 500 CFU/ml en moyenne (à 22 °C) de la charge microbiologique de l'eau potable est observée entre la source et les salles.

Charge microbiologique comme indice de la présence de biofilms dans les conduites d'eau d'abreuvement

L'analyse des échantillons de biofilms prélevés à l'intérieur des conduites d'eau a aussi porté sur le dénombrement de germes aérobies à 30 °C et la présence d'*E. coli*. La teneur en germes aérobies trouvés sur la face intérieure des conduites d'eau d'abreuvement variait de 0,40 à 5,65 log CFU/cm². Chez les porcs, la charge microbiologique s'élevait en moyenne à 3,21 log (CFU/cm²).

Au niveau des salles, la charge microbienne moyenne s'élevait pour la salle de gestation, la maternité, la batterie à porcelets et la salle d'engraissement à respectivement 3,33, 2,49, 3,62 et 3,41 log CFU/cm² (Figure 2).

Les résultats sont un peu plus faibles que ceux relevés dans les conduites d'eau d'abreuvement dans les salles de poussins de chair où le dénombrement sur les surfaces variait de 0,67 à 7,70 log CFU/cm² selon une étude récente (Maes S. et coll., 2018). Chez les poussins de chair, la charge microbiologique s'élevait en moyenne à 4,73 log CFU/cm².

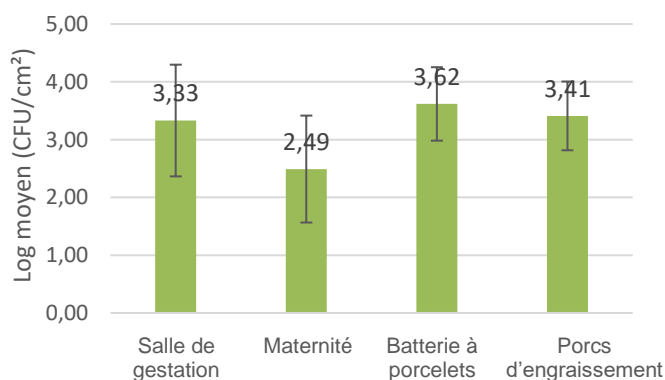


Figure 2 : teneur moyenne en germes aérobies dans les conduites d'eau d'abreuvement dans la salle de gestation (n=10), la maternité (n=10), la batterie à porcelets (n=10) et la salle d'engraissement (n=10).

- Ce qui est remarquable, c'est que la probable formation d'un biofilm sur les 5 exploitations qui ne pratiquaient pas une désinfection permanente de leur eau d'abreuvement était en moyenne plus faible, se situant à 2,77 log CFU/cm², tandis que la charge microbienne pour les 5 autres exploitations qui pratiquaient bel et bien une désinfection permanente était plus élevée, à savoir 3,66 log CFU/cm². Cette constatation rejoint celle du projet BIOCAMRISK SPF (Maertens H., données non publiées) où, pour un prétraitement des souches sauvages d'*E. coli* à une concentration sous-inhibitrice de désinfectant à base d'ammonium quaternaire chlorure de benzalkonium avait donné un dénombrement plus élevé CFU/ml après exposition aux antibiotiques que lorsque ces souches n'avaient pas été prétraitées au chlorure de benzalkonium.

Sur les 40 conduites d'eau d'abreuvement échantillonnées, on a retrouvé 8 cas d'*E. coli* sur 5 exploitations différentes, dont 7 ont pu être purifiés (Tableau 1). Ces isolats d' *E. coli* ont également servi à déterminer la résistance aux antibiotiques.

Tableau 1 : répartition des isolats d'*E. coli* détectés et purifiés par Veepeiler (VP)

Isolat	Exploitation	Type de salle
VP1	VA	Salle de gestation
VP2	VA	Batterie à porcelets
VP3	VD	Maternité
VP4	VF	Salle de gestation
VP5	VF	Maternité
VP6	VG	Salle de gestation
VP7	VG	Batterie à porcelets
Impossible à purifier	VI	Batterie à porcelets

Quels germes ont la plus grande prévalence dans ces biofilms ?

Les échantillons de biofilms obtenus ont aussi fait, dans la mesure du possible (par ex. quand le matériel microbien/l'ADN était disponible), l'objet d'une caractérisation microbiologique, qui renseigne sur la communauté microbienne (spécifique au secteur) présente dans les conduites d'eau d'abreuvement.

On a ainsi pu glaner des informations sur les micro-organismes dominants dans ces biofilms. Pour avoir une vue d'ensemble complète du microbiote, la caractérisation microbiologique s'est effectuée au moyen d'une analyse métagénomique.

Les échantillons de l'exploitation VA ont été les seuls à faire l'objet d'un pooling. Il s'est en fin de compte avéré que pour 10 des 40 échantillons, on disposait de matériel génétique en suffisance (tableau 2).

Tableau 2 : liste des échantillons dont l'ADN a été caractérisé après extraction par analyse métagénomique

Salle	Exploitation	Salle	Dénombrement de germes (log UFC/cm ²)
V01	VA	Pooling	0,70 – 4,28
V02	VB	Salle de gestation	4,30
V03	VB	Maternité	2,51
V04	VB	Batterie à porcelets	5,65
V05	VB	Salle d'engraissement	4,35
V06	VC	Salle d'engraissement	4,44
V07	VF	Salle de gestation	5,18
V08	VG	Salle de gestation	4,96
V09	VI	Batterie à porcelets	4,40
V10	VJ	Salle d'engraissement	2,01

Dans ces 10 échantillons, la classe des *alphaprotéobactéries* était la plus fortement représentée. Cette classe présentait en effet un pourcentage élevé de lectures dans les 10 échantillons. Les autres classes fortement représentées sont les *bêtaprotéobactéries* (>1 % des lectures sur 9 échantillons), les *planctomycètes* (>1 % des lectures sur 8 échantillons), les *gammaprotéobactéries* (>1 % des lectures sur 7 échantillons), *Nitrospira* (>1 % des lectures sur 5 échantillons).

Les genres les plus courants sont *Nitrospira* et *Planctomyces*, retrouvés dans 8 des 9 échantillons. *Pirellula* et *Hyphomicrobium* étaient aussi souvent retrouvés, respectivement dans 7 et 6 des échantillons. Dans plusieurs échantillons, on a identifié des genres susceptibles de contenir des agents pathogènes potentiels. Pour l'échantillon V01, les genres *Mycobacterium* (0,2 % des lectures) et *Coxiella* (0,2 % des lectures) ont été identifiés. Pour l'échantillon V04, *Mycobacterium* (0,1 % des lectures) et *Coxiella* (0,04 % des lectures) ont de nouveau été identifiés. Dans l'échantillon V05, on a retrouvé *Mycobacterium* (0,1 % des lectures), *Staphylococcus* (1,5 % des lectures), *Coxiella* (0,05 % des lectures) et *Legionella* (0,1 % des lectures). L'échantillon V06 présentait *Mycobacterium* (0,9 % des lectures), *Staphylococcus* (4,8 % des lectures) et *Leptospira* (0,05 % des lectures). *Mycobacterium* et *Enterococcus* ont été trouvés dans l'échantillon V07 avec 0,1 % et 0,3 % des lectures, respectivement. Pour l'échantillon V08, *Mycobacterium* (1,3 % des lectures) et *Coxiella* (0,4 % des lectures) ont de nouveau été identifiés. Enfin, *Mycobacterium* a également été trouvé dans l'échantillon V09, avec 1,2 % des lectures.

Ces biofilms contiennent-ils des souches bactériennes résistantes aux antibiotiques ?

La résistance aux 7 souches sauvages d'*E. coli* a été testée par microdilution (Sensititre) pour un panel d'essai des 14 antibiotiques suivants : sulfaméthoxazole, triméthoprime, ciprofloxacine, tétracycline, méropénem, azithromycine, acide nalidixique, céfotaxime, chloramphénicol, tigécycline, ceftazidime, colistine, ampicilline et gentamicine.

La détermination de cette résistance aux antibiotiques a démontré que 2 des 7 isolats d'*E. coli* (VP2 et VP4) présentaient une résistance aux antibiotiques et étaient en outre multirésistants (5).

Tableau 3 : profils de résistance aux antibiotiques des 7 isolats sauvages d'*E. coli*

Isolat	Résistant aux antibiotiques du panel d'essai
VP1	-
VP2	ampicilline, sulfaméthoxazole, tétracycline, triméthoprime
VP3	-
VP4	ampicilline, azitromycine, gentamicine, sulfaméthoxazole, triméthoprime
VP5	-
VP6	-
VP7	-

Les 7 isolats sauvages ont ensuite été exposés durant 24 heures à des concentrations croissantes (8 mg/l, 440 mg/l et 80 mg/l) de l'antibiotique ampicilline (AMP) auquel les deux isolats sauvages multirésistants étaient résistants (tableau 3), puis analysés par cytométrie en flux non basée sur une culture (Cytoflex). À cet effet, on a eu recours à un protocole optimisé qui mesure la viabilité bactérienne (Vanhauteghem et coll., 2013) au moyen de 2 fluochromes qui distinguent, sur la base de la combinaison du changement dans le potentiel de la membrane bactérienne et/ou l'intégrité de la membrane, trois sous-populations bactériennes : une sous-population vivante, une intermédiaire et une morte. Les pourcentages de ces trois sous-populations permettent de corrélérer un niveau de résistance antimicrobienne. Les bactéries intermédiaires sont par définition positionnées entre les mortes et les vivantes. Elles constituent un risque compte tenu de leur potentiel de croissance dans des conditions favorables et ont un statut « viable but not cultivable ».

Parallèlement au traitement avec les 3 doses d'AMP, chaque isolat a également été soumis à deux contrôles internes, notamment une souche sauvage bien caractérisée, soit 100 % vivante (non traitée ou « blank »), soit 100 % morte (chauffée ou « dead »).

Les résultats des analyses cytométriques en flux non basées sur la culture complètent ceux de la microdilution basée sur la culture (3.1) et fournissent également des informations plus détaillées sur l'état physiologique des bactéries. Les résultats ont confirmé que les deux isolats sauvages identifiés comme résistants (VP2 et VP4) avaient, après 24 heures d'incubation à 8 mg/l, 40 mg/l et 80 mg/l d'AMP, en effet toujours un potentiel et une intégrité membranaire intacte (proches d'une sous-population vivante à 100 %).

On ne s'attendait toutefois pas à ce qu'après une exposition à 3 doses d'AMP, les 5 isolats sauvages sensibles VP1, VP3, VP5 à VP7 (c.-à-d. avec une CMI de 2 à 4 mg/l d'AMP), présentent toujours une sous-population vivante (d'environ 30 à 75 % de vivants à une faible concentration de 8 mg/l d'AMP). Dans les deux concentrations plus élevées, seuls VP5 et VP7 présentaient une sous-population intermédiaire prédominante, mais pour les 5 isolats sauvages, le pourcentage de bactéries mortes dans la sous-population restait très faible. Ces résultats démontrent que la technique cytométrique en flux indépendante de la croissance livre des informations supplémentaires sur la viabilité des bactéries en complément de la méthode microbiologique classique (détermination de la CMI) qui est basée sur l'inhibition de la croissance.

2.1.4 Conclusion

Les résultats de cet échantillonnage limité indiquent la présence de la problématique du biofilm dans les conduites d'eau d'abreuvement des porcheries, mais que celle-ci est probablement un plus favorable par rapport à celle constatée dans les élevages de poussins de chair (Maes et coll., 2018).

La problématique de la résistance aux antibiotiques des isolats d'*E. coli* provenant des conduites d'eau d'abreuvement existe également et est probablement aussi un peu plus favorable que celle constatée sur les isolats d'*E. coli* sauvages rencontrés dans les salles de la batterie à porcelets (Maertens et coll., 2018) où seuls 21 % des isolats d'*E. coli* ne présentaient pas de résistance aux antibiotiques (contre

71 % dans la présente étude), même si, dans la présente étude, il y avait peu d'isolats d'*E.coli* testés provenant de 5 exploitations seulement.

Lors d'une caractérisation plus poussée par analyse métagénomique, il a été établi que la moitié des échantillons présentait en réalité une concentration d'ADN trop faible pour effectuer une analyse qualitative plus poussée. Il est donc possible que l'identification de la famille et du genre soit moins précise. La classe la plus fortement représentée dans ces échantillons est celle des *alphaprotéobactéries*. Les autres classes fortement représentées sont *Betaproteobacteria*, *Planctomycetacia*, *Gammaproteobacteria* et *Nitrospira*. La présence éventuelle d'agents pathogènes potentiels est particulièrement importante.

Enfin, les résultats de cet échantillonnage démontrent également que la technique cytométrique en flux indépendante de la croissance livre plus d'informations sur la viabilité des bactéries par rapport à la méthode microbiologique classique (détermination de la CMI) qui est basée sur une inhibition de la croissance, comme déjà signalé dans un autre contexte (Vanhautehem et coll., 2013 et 2017). Une étude plus approfondie sur les très faibles pourcentages de bactéries mortes est recommandée afin de pouvoir mieux évaluer le risque présenté par la présence majoritaire de sous-populations non mortes (somme des sous-populations vivantes et intermédiaires).

2.1.5 Bibliographie

Abed, R. M. M. *et coll.* (2011) 'Structure of microbial communities and hydrocarbon-dependent sulfate reduction in the anoxic layer of a polluted microbial mat', *Marine Pollution Bulletin*. Elsevier Ltd, 62(3), pp. 539–546. doi: 10.1016/j.marpolbul.2010.11.030.

Cayrou, C., Raoult, D. and Drancourt, M. (2010) 'Broad-spectrum antibiotic resistance of Planctomycetes organisms determined by Etest', *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*, 65(10), pp. 2119–2122. doi: 10.1093/jac/dkq290.

Cook *et al.* (2010). Survival of *Mycobacterium avium* subsp. *paratuberculosis* in biofilms on livestock watering trough materials.

Costerton *et al.* (1995). Microbial biofilms.

Daims, H. and Wagner, M. (2018) 'Nitrospira', *Trends in Microbiology*, 26(5), pp. 462–463. doi: 10.1016/j.tim.2018.02.001.

Hao *et al.* (2013). Effect of Licochalcone A on growth and properties of *Streptococcus suis*.

Høiby *et al.* (2010). Antibiotic resistance of bacterial biofilms.

Ica *et al.* (2012). Characterization of mono- and mixed-culture *Campylobacter jejuni* biofilms.

Król *et al.* (2011). Increased transfer of a multidrug resistance plasmid in *Escherichia coli* biofilms at the air-liquid interface.

Lage, O. M. and Bondoso, J. (2014) 'Planctomycetes and macroalgae, a striking association', *Frontiers in Microbiology*, 5(JUN), pp. 1–9. doi: 10.3389/fmicb.2014.00267.

Maertens H. *et al.* (2018) Biocides and Antibiotic Susceptibility of *E. coli* isolates from Broiler Houses and Pig Nursery units in Flanders. In preparation

Maes S. *et al.* (2018) Occurrence and characterisation of biofilms in drinking water systems of broiler houses. Submitted BMC Microbiology

Nicholson *et al.* (2013). Livestock-associated Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus* (LA-MRSA) isolates of swine origin form robust biofilms.

Reeser *et al.* (2007). Characterization of *Campylobacter jejuni* biofilms under defined growth conditions

Savage *et al.* (2013). *Staphylococcus aureus* biofilms promote horizontal transfer of antibiotic resistance.

Schwering *et al.* (2013). Biofouling: The Journal of bioadhesion and biofilm research.

Tian, M. *et al.* (2015) 'The first metagenome of activated sludge from full-scale anaerobic/anoxic/oxic (A2O) nitrogen and phosphorus removal reactor using Illumina sequencing', *Journal of Environmental Sciences (China)*. Elsevier B.V., 35, pp. 181–190. doi: 10.1016/j.jes.2014.12.027.

Vanhauteghem D. *et al.* (2013). Exposure to the proton scavenger glycine under alkaline conditions induces *Escherichia coli* viability loss.

Vanhauteghem D. *et al.* (2017). Flow Cytometry Is a Powerful Tool for Assessment of the Viability of Fungal Conidia in Metalworking Fluids.

2.2 Influence de la désinfection des mamelles des truies sur la santé et la production des porcelets

2.2.1 Introduction

La truie, ainsi que le milieu de la case de mise bas, jouent un rôle dans la transmission d'agents pathogènes de tous types aux porcelets nouveau-nés. Dès lors, dans la plupart des exploitations porcines, les cases de mise bas sont nettoyées et désinfectées avant l'installation de nouvelles truies gestantes. Sur de nombreuses exploitations, les truies sont aussi lavées, d'un point de vue hygiénique, pour l'état sanitaire de la truie (Maes et coll. 2010) et pour limiter la transmission, aux porcelets, d'agents pathogènes présents sur la peau de la truie. Parmi les agents pathogènes transmissibles par la truie aux porcelets, citons *E. coli*, les staphylocoques et les streptocoques, *Trueperella sp.*, *Clostridia*, les infections parasitaires, les agents viraux (virus du SDRP), etc. (Wegener et Skov-Jensen, 1992 ; Bara et coll., 1993 ; Maes et coll., 1999 ; Lorenzen et coll., 2015). Chez les porcelets, les infections causées par ces agents pathogènes peuvent provoquer la diarrhée, des maladies cutanées, l'arthrite, la septicémie et la mort.

Toutefois, on ignore si le lavage des truies est suffisant et dans quelle mesure une désinfection supplémentaire de leurs mamelles peut avoir un effet bénéfique sur la santé et la production des porcelets. La désinfection ou trempage des mamelles et des tétines est couramment pratiquée chez les vaches laitières pour prévenir la mammite.

2.2.2 Objectif

Vérifier si la désinfection des mamelles des truies au moment de leur transfert de la salle de gestation à la maternité a un effet bénéfique sur la santé et la production des porcelets et sur l'administration d'antibiotiques avant et après le sevrage.

2.2.3 Matériel et méthodes

L'exploitation admissible à l'étude compte 320 truies Topigs 20 (Topigs Norsvin, Vlught, Pays-Bas). Dans cette population, une bande de 45 truies a été randomisée pour participer à l'essai. L'exploitation pratique la conduite à trois semaines, avec sept bandes d'environ 45 truies. Les porcelets sont sevrés en alternance tous les 25-26 jours. Ils sont vendus dès qu'ils ont atteint un poids d'environ 25 kg dans la batterie à porcelets.

Les maternités sont équipées de cages balance, illustrées à la figure 3, et d'une ventilation par canaux. La salle est divisée en cinq rangées de neuf cages de mise bas. Il y a aussi une salle de mise bas de réserve équipée de six cages de mise bas. Dix jours avant le transfert des truies, la maternité est nettoyée à l'eau par un système d'arrosage en plafonnier (cfr. figure 4). Aucune étape de désinfection n'est prévue. Les truies sont transférées de la salle de gestation à la maternité une semaine avant la mise bas.

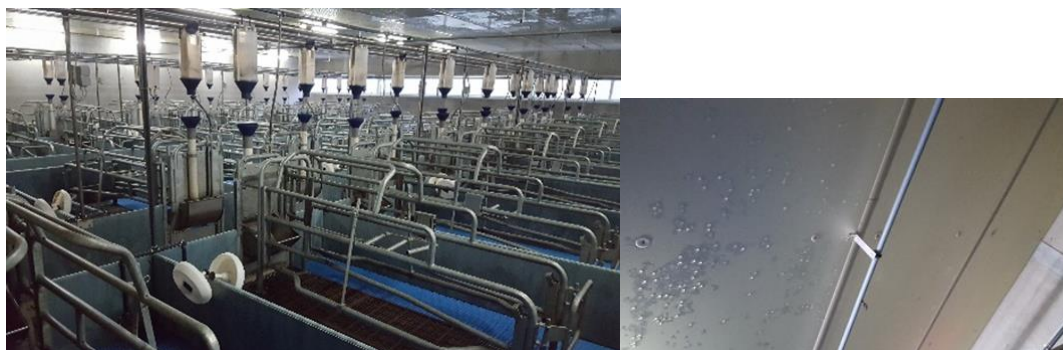


Figure 3 (gauche) : illustration des cages balance dans la nouvelle maternité (source : A. Schoos).
Figure 4 (droite) : illustration du système d'arrosage présent dans la maternité pour le nettoyage à l'eau (source : A. Schoos).

Déroulement de l'étude

La figure 5 présente les grandes étapes de l'étude. Quelques jours avant le transfert de la salle de gestation à la maternité, les truies ont été réparties en trois groupes. La parité a été respectée entre les groupes d'essai (tableau 5). Groupe 1 ou groupe témoin (T) : ce groupe n'est soumis à aucun protocole. Groupe 2 ou groupe lavage (L) : ce groupe est lavé à l'eau à l'aide d'un nettoyeur à haute pression avant le transfert des truies dans la maternité. Groupe 3 ou groupe Lavage et Désinfection (LD) : ce groupe est lavé de la même manière que le groupe 2, mais après séchage des mamelles, un désinfectant à base d'iode est appliqué sur les tétines (spray Jodocare : iode 0,3 %, AGRO Logic®). Chaque groupe a reçu un code couleur et une première répartition à lieu pour installer les truies dans la cage de mise bas à l'issue de la procédure de lavage et de désinfection (tableau 4). Rouge pour le groupe T, orange pour le groupe L et vert pour le groupe LD. Chaque groupe compte 15 truies. Enfin, une sélection aléatoire a été effectuée pour déterminer s'il fallait ou non soumettre une truie à l'échantillonnage. Dans chaque groupe d'essai, seulement 10 des 15 truies ont été soumises à l'échantillonnage.

Tableau 4 : répartition des truies dans la maternité en groupe T (rouge), groupe L (orange) et groupe LD (vert). Le numéro des truies est représenté par 3 chiffres. L'échantillonnage est figuré par un numéro de truie en gras souligné. La parité est indiquée par un petit chiffre entre parenthèses sous le numéro de la truie.

Couloir	<u>739</u> (5)	<u>734</u> (5)	Couloir	<u>668</u> (7)	<u>459</u> (11)	Couloir	755 (5)
	<u>809</u> (4)	691 (6)		713 (6)	<u>440</u> (10)		<u>784</u> (4)
	781 (4)	<u>711</u> (6)		<u>664</u> (6)	<u>568</u> (9)		803 (4)
	<u>841</u> (3)	<u>673</u> (7)		<u>731</u> (5)	<u>429</u> (11)		<u>828</u> (3)
	872 (2)	<u>501</u> (10)		736 (5)	<u>543</u> (10)		830 (3)
	<u>899</u> (2)	535 (10)		<u>804</u> (4)	<u>608</u> (8)		<u>900</u> (2)
	959 (1)	<u>487</u> (11)		843 (3)	609 (7)		<u>960</u> (1)
	<u>956</u> (1)	<u>955</u> (1)		<u>840</u> (3)	<u>709</u> (6)		957 (1)
	<u>898</u> (2)	958 (1)		902 (2)	<u>758</u> (5)		<u>953</u> (1)
Grand couloir							

Tableau 5 : répartition des truies entre les groupes d'essai sur la base de la parité. Le nombre de truies (#) dans chaque groupe d'essai est donné par parité.

Groupe T		Group L		Groupe LD	
Parité	# de truies	Parité	# de truies	Parité	# de truies
1	3	1	2	1	2
2	1	2	2	2	2
3	2	3	2	3	1
4	2	4	1	4	2
5	2	5	2	5	2
6	1	6	2	6	2
7	1	7	1	7	1
8	1	9	1	10	2
10	1	10	1	11	1
11	1	11	1		

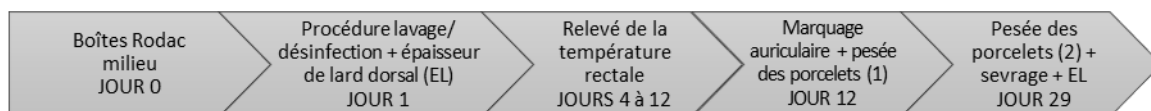


Figure 5 : représentation schématique des principales étapes de l'étude.

Échantillonnage du milieu

Le milieu a été échantillonné un jour avant le début de l'étude. Dix cages à truies par groupe d'essai ont été désignées de manière aléatoire. Les boîtes Rodac ont été prélevées aux mêmes endroits dans dix cages à truies désignées par groupe d'essai, c'est-à-dire, en particulier, la surface de repos de la truie, la surface de repos des porcelets et la cage de mise bas (dessous de la plaque de contention). Pour chacune des cages de mise bas désignées, trois boîtes Rodac différentes ont été prélevées. Les truies transférées de la maternité aux cages qui avaient fait l'objet d'un prélèvement ont par la suite été aussi soumises à un prélèvement d'échantillon au niveau des mamelles au moyen d'écouvillons.

Pour la préparation d'un hygiénogramme de la salle, on utilise des boîtes Rodac stériles d'environ 5,5 cm de diamètre remplies de gélose pour le dénombrement des colonies. La boîte doit être pressée sur la surface à échantillonner pendant 10 secondes. Le point de prélèvement est choisi de manière à avoir le plus de surface possible au sol dans le cas de caillebotis (ne s'applique pas au sol en dur). Le point de prélèvement doit être totalement sec. Après prélèvement des échantillons, les boîtes sont incubées à 37 °C pendant deux jours. Ensuite, un score est attribué pour chaque boîte, en fonction du nombre de colonies présentes. L'attribution du score est figurée au tableau 6. Les scores individuels par point d'échantillonnage figurent dans le rapport d'essai. Dans notre étude, nous avons établi une moyenne des scores individuels des trois boîtes par cage de mise bas (cf. 2.1.0, tableau 7). La plage d'une maternité propre varie de 0 à 2.

Tableau 6 : attribution d'un score aux boîtes Rodac.

Score	Nombre de colonies bactériennes par boîte	Interprétation des scores individuels
0	0	Excellent
1	1-40	Très bon
2	41-120	Bon
3	121-400	Moyen
4	>400	Mauvais
5	Incomptable	Très mauvais

Mesure du lard dorsal

Avant la procédure de lavage, l'épaisseur du lard dorsal des truies a été mesurée sur toutes les truies des groupes d'essai, respectivement à J1 et à J29 de l'étude. L'épaisseur du lard a toujours été mesurée bilatéralement au niveau dorsal, dans le plan caudal à partir de la dernière côte flottante et sur cinq centimètres dans un plan paramédian. Afin de minimiser les artefacts, les poils du dos de la truie ont été coupés ou rasés. Une substance huileuse a ensuite été appliquée sur la peau pour optimiser le contact avec l'appareil de mesure Renco Lean-Meater®. Par la suite, pour chaque truie, la moyenne des deux mesures bilatérales à J1 et J29 a été calculée sur la base des valeurs des mesures bilatérales (gauche et droite). La perte de graisse par truie a également été calculée. Enfin, par groupe d'essai, une valeur moyenne à J1, J29 a été calculée, ainsi que la perte moyenne d'épaisseur de lard.

Prélèvement d'échantillons sur les mamelles

Les échantillons ont été prélevés sur les mamelles à l'aide d'écouvillons en mousse. Les truies du groupe témoin ont d'abord été soumises au prélèvement, dans la salle de gestation, car il fallait qu'elles ne soient pas influencées par la procédure de lavage effectuée dans les groupes L et LD. Dans le groupe témoin, un échantillon a été prélevé sur 10 des 15 truies. Aucune manipulation n'ayant été effectuée dans ce groupe, aucun échantillon « post-intervention » n'a été prélevé. Nous disposons donc de dix échantillons pour le groupe T. Dans les groupes L et LD, des échantillons ont été prélevés avant et après lavage (pré- et post-intervention), de sorte que le nombre total d'échantillons dans ces groupes s'élève à 20. Au total, 50 échantillons ont donc été prélevés sur 30 truies, comme l'illustre la figure 6.

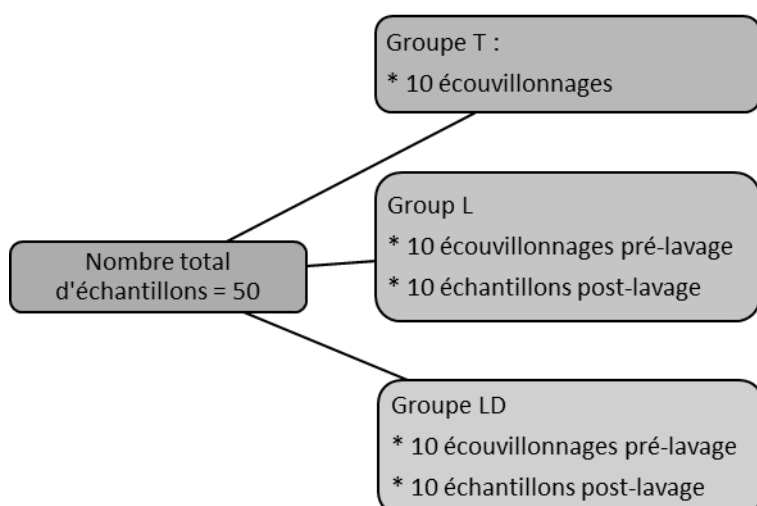


Figure 6 : schéma du nombre (n=50) d'échantillons à prélever sur les mamelles (n=30).

Les échantillons du groupe T ainsi que les échantillons pré-intervention des groupes L et LD ont été prélevés dans la salle de gestation quand les truies étaient gardées dans leur logette. Les échantillons ont toujours été prélevés sur un animal sur pied. La truie a été approchée par la gauche ou par la droite selon la position la plus confortable et facile pour l'opérateur. Le prélèvement a été effectué par une seule et même personne. Les échantillons ont été prélevés autour des paires de tétines thoraciques, abdominales et inguinales. Pour les tétines thoraciques et abdominales, une seule des deux faces de l'écouvillon a été appliquée. L'autre face de l'écouvillon était réservée à la paire de tétines inguinale postérieure. Les paires de tétines en position caudale sont toujours beaucoup plus souillées que celles en position thoraco-crânienne. On a toujours commencé le prélèvement sur la paire de tétines thoracique antérieure, en passant ensuite les trois paires de tétines inguinales successives, pour ensuite prélever un échantillon avec la même face de l'écouvillon stérile sur la paire de tétines abdominale. En fonction du nombre de paires de tétines de la truie, le prélèvement s'est donc effectué sur la quatrième ou la cinquième paire de tétines. Deux mouvements complets en ovale ont été esquissés autour de chaque paire de mamelles (figure 7). Le sillon médian (*sulcus intermedius mammarius*) entre les deux tétines a été évité. Après prélèvement, les écouvillons ont été immédiatement réinsérés dans leur milieu stérile (gaine en plastique) et le numéro de la truie a été inscrit au moyen d'un feutre indélébile sur l'extérieur du sachet.

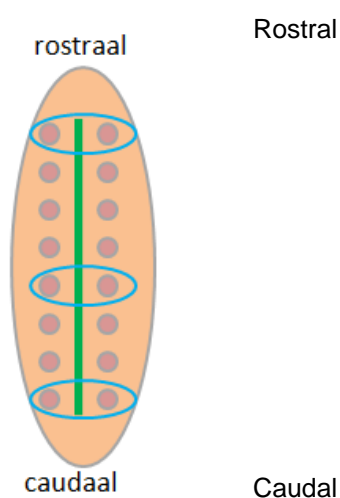


Figure 7 : illustration de la méthode de prélèvement d'échantillons. Petits cercles roses : tétines individuelles, trait vertical vert : *sulcus intermedius mammarius* et cercles bleus : mouvements de prélèvement autour des trois paires de tétines échantillonnées.

Les échantillons du groupe témoin, ainsi que ceux des groupes L et LD avant lavage ont été immédiatement transférés au laboratoire. Les vingt derniers échantillons, prélevés dans le groupe L après lavage et après la désinfection dans le groupe LD ont ensuite été transférés au laboratoire. Tous les échantillons ont été déposés au laboratoire dans les deux heures suivant le prélèvement. À leur arrivée, 10 ml d'eau peptonée tamponnée ont été ajoutés aux écouvillons ; les mousses ont été pressées plusieurs fois dans le sachet pour en extraire un maximum de matériel bactérien. Ensuite, 1 ml a été pipeté et étalé sur une gélose pour dénombrement des germes, une gélose VRBL (Violet Red Bile Agar with Lactose), une gélose de Slanetz-Bartley et un milieu *Staphylococcus hyicus*. De plus, 1 ml a été transféré dans 9 ml de diluant Maximum Recovery pour dilution, dont 1 ml a aussi été déposé sur les quatre boîtes ci-dessus. Toutes les boîtes ont été incubées pendant deux jours à 37 °C avant d'être lues.

Procédure de lavage et de désinfection

Pour les résultats de l'essai, il était essentiel que la procédure de lavage se cantonne à la salle de gestation et qu'elle ne se déroule pas dans la maternité afin de ne pas recontaminer l'environnement après le lavage réalisé une semaine auparavant. Vu l'absence d'une douche à truies dans la salle de gestation, la procédure de lavage a été effectuée manuellement avec un nettoyeur haute pression. Les truies des groupes L et LD ont été autant que possible séparées les unes des autres, respectivement à l'avant et à l'arrière des logettes pour truies. Les premières truies soumises à la procédure de lavage étaient celles du groupe LD étant donné qu'il fallait encore désinfecter leurs mamelles à la teinture d'iode

dans la maternité après lavage, ce qui n'était possible que sur une peau sèche. Le lavage des truies a été effectué systématiquement par la même personne qui a eu recours à un nettoyeur haute pression qui avait pu être branché sur une citerne d'eau dans la salle de gestation. Le jet était d'abord appliqué verticalement au niveau du dos, en descendant ensuite via les flancs vers la région lombaire et les mamelles. Les tétines ont été nettoyées de la manière la plus optimale possible. Les truies ont été transférées ensuite le plus rapidement possible dans la maternité.

La désinfection des mamelles dans le groupe LD a eu lieu dans la maternité, contrairement à la procédure de lavage. Un délai de 30 minutes a été prévu pour permettre un séchage correct des truies, car la teinture diode est plus efficace lorsqu'elle est appliquée sur peau sèche. La désinfection des mamelles a été effectuée par la même personne que celle qui avait assuré tous les prélèvements sur les mamelles. Pour l'application du produit désinfectant, cette personne a utilisé un pulvérisateur spécial (AGRO logic®, Wervik, Belgique) équipé d'un orifice de vaporisation en position dorsale pour approcher les mamelons perpendiculairement. Chaque tétine a été pulvérisée deux fois à une distance de trois centimètres de celle-ci et sans la toucher avec le pulvérisateur pour éviter la contamination croisée entre mamelles. Toutes les tétines ont été pulvérisées. Le sillon médian n'a pas été inclus dans la pulvérisation (figure 7). Après 10 minutes, le temps nécessaire à Jodocare de sécher, il a été possible de procéder au prélèvement des échantillons post-désinfection de la même manière que pour les échantillons pré-désinfection (figure 7). Enfin, le prélèvement a été effectué sur les truies du groupe L (échantillons post-lavage).

Pesée des porcelets

La pesée des porcelets (kg) a été effectuée à deux moments différents. Le premier moment de pesée a eu lieu en même temps que le marquage auriculaire des porcelets (J12). Tous les porcelets ont été pesés au même moment. Les porcelets les plus âgés avaient max. six jours, les plus jeunes trois jours. Les porcelets ont été pesés une seconde fois le jour du sevrage (J29). Il y a donc eu un intervalle de 17 jours entre les deux pesées. Le moment des pesées figure dans la chronologie ci-dessus (figure 5).

Température rectale des truies

La température rectale a été surveillée pendant neuf jours au total (du 4^e au 12^e jour de l'étude). La première mesure a été effectuée trois jours avant la date prévue de mise bas (jour 7 de l'étude) et s'est poursuivie jusqu'à cinq jours après cette date, et ce pour chaque truie, à chaque fois avec le même thermomètre. La température moyenne par groupe d'essai a été calculée. De plus, une température moyenne des truies a été mesurée, par truie par groupe et sur trois périodes (P) : (P1) température mesurée pendant toute la période de surveillance : J4-J12, (P2) température mesurée durant la période précédant la date prévue de mise bas : J4-J6, (P3) température mesurée à partir de la date de mise base prévue : J7-J12

Suivi d'autres paramètres cliniques

Afin de détecter d'éventuelles différences entre les groupes d'essai, plusieurs paramètres ont été établis pour la truie et les porcelets. À cet effet, on a rédigé des fiches à accrocher dans la maternité répertoriant les paramètres à surveiller par l'éleveur porcin chez les truies et les porcelets. Chaque truie s'est vu attribuer une fiche, personnalisée avec sa marque auriculaire et la couleur du groupe d'essai (rouge, orange ou vert). Les fiches ont été apposées sur les cloisons verticales de la cage de mise bas au J1 de l'étude et ont été décrochées après le J29. Les paramètres suivants ont été suivis pour la truie : l'appétit et le nombre de traitements antibiotiques effectués (administration d'antibiotiques). Chez les porcelets, le nombre de traitements (administration d'antibiotiques), la prévalence des maladies et la mortalité ont également été pris en compte. On a également demandé à l'éleveur de porcs de noter ces valeurs avec précision sur les feuilles.

Traitement statistique

Pour traiter les données afin d'obtenir les résultats souhaités, on a eu recours à Microsoft Office® Excel2007 en combinaison avec SPSS Statistics (Statistical Package for the Social Sciences) version 25 (IBM®). Les données recueillies ont été saisies dans Microsoft Office® Excel 2007. Le traitement ultérieur nécessaire à leur interprétation a été effectué à l'aide de SPSS Statistics. La variable de groupe indépendante a été proposée par les différents groupes d'essai T, L et LD.

Les principales variables dépendantes dans notre étude menée chez les truies étaient les suivantes : le dénombrement de germes sur les prélèvements au niveau des mamelles, la température rectale, les traitements, la mortalité des porcelets et le nombre de porcelets sevrés. Les principales variables

dépendantes étudiées chez les porcelets étaient les suivantes : poids à J12 et J29, croissance quotidienne, traitements antimicrobiens et présence de diarrhée.

Parallèlement aux variables dépendantes déjà répertoriées, des données descriptives de certains paramètres ont également été collectées : les hygiénogrammes du milieu (résultats des boîtes Rodac), le nombre de porcelets nés vivants, l'appétit des truies, les troubles chez les porcelets (articulations enflées, splay-leg, affections cutanées, hernies abdominales ou scrotales) et l'épaisseur de lard dorsal chez la truie à J1 et J29.

Pour toutes les variables dépendantes continues (dénombrement de germes sur les prélèvements, température rectale, nombre de porcelets nés vivants, nombre de porcelets sevrés par truie, mortalité des porcelets par truie, poids à J12 et J29, croissance quotidienne), on a examiné si leur distribution était normale. Les paramètres suivants étaient normalement distribués : température rectale, nombre de porcelets nés vivants, poids des porcelets à J12 et J29 et croissance quotidienne. Une analyse de la variance (ANOVA) a été réalisée dans le cas de données normalement distribuées, avec le test post-hoc de Scheffé pour pouvoir faire les comparaisons entre les différents groupes. La température rectale à J4-J12, J4-6 et J7-12 a été analysée par ANOVA à mesures répétées et par un test post-hoc Scheffé. Dans le cas de données anormalement distribuées (dénombrement des germes sur les prélèvements, mortalité des porcelets par truie, nombre de porcelets sevrés par truie), un test Kruskal-Wallis non paramétrique a été effectué en utilisant le test Dunn-Bonferroni afin de pouvoir effectuer une comparaison entre les différents groupes. Dans le cas de variables binaires dépendantes (traitements truies et porcelets, diarrhée du porcelet, appétit des truies), une régression logistique binomiale a été réalisée. Les valeurs présentant un $P < 0.05$ ont été considérées comme significatives.

2.2.4 Résultats et discussion

La toute première étape de notre étude, après l'identification d'une exploitation adaptée à notre essai, a été de répartir les truies en trois groupes d'essai. La répartition s'est basée sur la parité. Chaque groupe d'essai a été constitué avec des truies de différentes parités afin d'exclure l'influence de l'âge et donc de facteurs connexes correspondants. Ces facteurs ont souvent un effet sur la taille de la portée et le poids de naissance. Les truies âgées donnent généralement naissance à des portées plus importantes et le poids à la naissance des porcelets est en moyenne supérieur par rapport aux jeunes truies (Peadar et Brendan, 2007). Balzani *et coll.* (2016) ont démontré que la parité de la truie influence la morphologie des mamelles, ce qui peut à son tour avoir une influence sur le nombre de tétines fonctionnelles, le rendement laitier, le poids du porcelet, etc.

Le groupe témoin a servi de référence pour la méthodologie actuelle suivie au sein de l'exploitation où aucune procédure de lavage ou de désinfection n'était effectuée. Le groupe L où les truies n'ont été soumises qu'au lavage est un intermédiaire entre le groupe T et le groupe LD. Ce groupe peut démontrer si une procédure de désinfection supplémentaire, comme celle effectuée dans le groupe LD, présente une valeur ajoutée.

Avant le début de la procédure de lavage et de désinfection proprement dite, le milieu a été soumis à un échantillonnage à l'aide de boîtes Rodac. Le but de ce prélèvement était de vérifier l'état hygiénique général de la maternité et de pouvoir éventuellement expliquer les différences prononcées et inattendues entre prélèvements au niveau des mamelles. Si un grand nombre de germes avaient été trouvés dans le groupe LD, où les mamelles avaient aussi été désinfectées, ce résultat aurait pu être dû à un degré plus élevé de souillure du milieu. En effet, il était inévitable que les truies gestantes s'allongent entre le lavage et la désinfection ou entre le séchage et le prélèvement post-intervention.

Notons la présence de différences marquées entre les endroits échantillonnés dans les cages des truies. Il est possible que les cages de mise bas situées sous les gicleurs du système d'arrosage soient mieux imprégnées. Des degrés de salissure différents ont été relevés entre les surfaces de repos des truies et des porcelets. Les surfaces de repos des porcelets ont obtenu des résultats nettement plus mauvais que celles des truies.

De plus, des différences ont été observées entre certaines zones de la maternité. On s'attendrait à ce que toute la maternité obtienne un score homogène puisqu'elle est nettoyée de la même façon dans son intégralité. C'est l'endroit de la maternité où le groupe T était stationné qui a obtenu les meilleurs résultats. C'était donc l'endroit le plus propre. Le groupe L a obtenu les plus mauvais résultats, révélateurs d'un degré de salissure plus élevé. Les groupes L et LD ont donc commencé dans une

maternité moins « propre ». Le fait qu'il y ait des différences de propreté en fonction de la localisation (tableau 7) est une donnée intéressante pour l'éleveur de porcs. Cela indique que la méthode actuelle de nettoyage par système d'arrosage n'est pas homogène et aussi efficace partout. Cela pourrait être un indice de l'intérêt d'améliorer et d'adapter le protocole actuel en ajoutant une étape de désinfection supplémentaire, comme dans l'étude de Pletinkx et coll. (2013).

Tableau 7 : résultats des boîtes Rodac présentés selon les normes de l'hygiénogramme.

Hygiénogramme	Groupe T	Group L	Groupe LD	Valeur P
Surface de repos des truies	1,9	2,2	2,4	s.o.
Cage de mise bas (contention)	1,4	2,0	1,6	s.o.
Surface de repos des porcelets	3,4	3,8	3,9	s.o.
Cage de mise bas en moyenne	2,23	2,67	2,63	s.o.

On s'attendrait à ce que les truies des groupes L et LD soient plus exposées aux germes environnementaux, étant donné qu'elles partent d'un environnement plus souillé. Cela peut avoir un effet sur l'état sanitaire des mamelles et des porcelets. Ceci peut affecter d'autres paramètres testés tels que le rendement laitier, les traitements des truies et des porcelets, la diarrhée du porcelet et d'autres pathologies. Il est très peu probable qu'un effet environnemental puisse être observé sur les résultats des prélèvements au niveau des mamelles. En effet, le prélèvement a eu lieu presque immédiatement après le transfert des truies à la maternité. Le temps d'exposition possible était minime, mais on ne peut l'exclure.

En ce qui concerne les prélèvements au niveau des mamelles, les résultats n'ont révélé aucune différence significative quant à l'état bactérien de la mamelle entre les trois groupes d'essai. Ces résultats peuvent indiquer que la procédure de lavage et de désinfection utilisée n'a pas été efficace pour réduire la contamination bactérienne au niveau des mamelles. Avant de commencer la procédure de lavage, 20 échantillons pré-lavage ont été prélevés sur les truies des groupes L et LD. Ces échantillons mesurent l'efficacité de la procédure de lavage et sont comparés aux échantillons prélevés après le lavage des mêmes truies. Les échantillons post-lavage servent de témoin au sein du groupe d'essai concerné.

On s'attendrait à ce qu'après avoir effectué une procédure de lavage, il y ait une réduction de la charge bactérienne des mamelles dans le groupe L par rapport aux truies du groupe T. Ce ne fut pas le cas ($P > 0,05$). Chez les truies du groupe LD, on s'attendrait à ce que le dénombrement bactérien soit encore plus faible sur la peau des mamelles puisqu'une procédure de désinfection supplémentaire avait été effectuée dans ce groupe d'essai. Cependant, aucune différence significative n'a été observée par rapport au groupe témoin ($P > 0,05$). D'une part, ce résultat pourrait être qualifié de négatif, car, si la procédure s'était avérée efficace, il pourrait s'agir d'un moyen préventif peu coûteux de réduire le nombre de traitements médicaux chez les porcelets et les truies. En effet, la médication est souvent coûteuse. D'autre part, le résultat pourrait être considéré comme positif, puisqu'on pourrait se passer de ces procédures à forte intensité de main-d'œuvre à partir du moment où elles n'apportent pas de valeur ajoutée à l'exploitation.

Plusieurs facteurs se conjuguent pour expliquer l'absence de différence significative entre le groupe L et le groupe T. D'abord, il nous faut étudier de plus près la méthode de lavage et de désinfection des mamelles. Le choix de cette méthode s'est fondé sur une approche pratique, le lavage des truies dans la plupart des élevages porcins se limitant à leur pulvérisation avec un nettoyeur haute pression. Premièrement, il est possible que l'élimination de la majeure partie de la saleté visible n'ait pas suffi à réduire le nombre de germes. Les truies avaient l'air visuellement beaucoup plus propres après nettoyage, mais la saleté la plus tenace restait parfois incrustée. Il n'est pas facile d'atteindre certaines parties de la truie et certaines zones sont trop sensibles à une exposition prolongée à un jet d'eau. Lors du prélèvement, nous avons fait en sorte de prélever le moins possible de salissures résiduelles. Nous

ne nous attendons donc pas à ce que cela ait un impact majeur sur les résultats. Il est frappant de constater que les mamelles inguinales postérieures chez les truies âgées ou les truies à la morphologie plus trapue étaient plus souvent souillées. Ces tétines sont plus proches du sol de la salle et de l'anus. Toutefois, cela ne peut avoir aucune incidence sur la contamination bactérienne après le lavage des truies. Pour le savoir, il serait intéressant de pratiquer le prélèvement d'échantillons sur deux zones, un écouvillon pour les paires de mamelles thoraciques antérieures et un écouvillon pour les paires de mamelles inguinales. De plus, la littérature indique que la morphologie de la mamelle et le positionnement des tétines ont un effet important sur la santé des truies et des porcelets (Kim et coll., 2000 ; Balzani et coll., 2016).

Deuxièmement, aucune brosse de lavage n'a été utilisée. Lors du nettoyage à haute pression, seule une force mécanique minimale peut être appliquée pour éliminer la saleté. Une force mécanique excessive est inconfortable pour la truie et peut endommager sa barrière cutanée, rendant la peau plus sensible aux infections. Il a été délibérément opté pour un lavage à une certaine distance. On pourrait essayer de nettoyer mécaniquement la peau de la mamelle à l'aide de brosses, d'éponges ou de chiffons sans endommager la barrière cutanée. L'étude de Verheghe et coll. (2013) a noté la possibilité de contamination croisée entre truies si la même brosse était utilisée pour les nettoyer toutes. Notre étude a montré que le nettoyage mécanique réalisé par une pression légèrement augmentée à une certaine distance était trop faible pour réduire le nombre de germes sur la peau des mamelles.

Troisièmement, on n'a utilisé que de l'eau pour le nettoyage. Notre étude a permis de conclure que le nettoyage à l'eau seule à l'aide d'un nettoyeur haute pression n'avait pas eu un effet suffisant sur les types de germes testés. Il se peut qu'il faille utiliser du savon pour obtenir une réduction suffisante du nombre de germes. Le savon peut être plus efficace pour éliminer la saleté et réduire les agents pathogènes. Cependant, en dépit de son efficacité, il se peut que les exploitations agricoles soient moins promptes à avoir recours à cette méthode à plus forte intensité de main-d'œuvre (lavage des truies) et plus coûteuse que notre méthode à l'eau seule. Selon l'éleveur de porcs, les truies avaient été stressées par cette brève intervention qui n'est habituellement pas pratiquée au sein de l'exploitation, vu que presque toutes les truies ont mis bas plus tard. Cet aspect lié au stress pourrait être réduit si l'éleveur de porcs appliquait la procédure à chaque cycle de production. Une réduction du stress par l'application répétée d'une procédure de lavage a été observée par un éleveur de porcs allemand². Le recours à une douche pour truies, par opposition à la pulvérisation au nettoyeur haute pression, pourrait aussi réduire le stress. Cette option n'était malheureusement pas possible dans l'exploitation.

Quatrièmement, la différence non significative entre les groupes L et LD pourrait être due à une efficacité insuffisante du produit désinfectant. L'iode est un désinfectant antimicrobien topique très efficace (Sibbald et coll., 2011). Il agit contre les agents bactériens, les agents mycosiques et les champignons. La raison de l'absence de résultat dans notre étude n'est pas tout à fait claire. La concentration utilisée peut être éventuellement mise en cause. Cependant, aucune concentration standard n'a été décrite dans la littérature. D'autres études sur la concentration idéale d'iode pourraient être utiles. L'étude d'Anggrahita et coll. (2016) a comparé l'action antiseptique de l'iode par rapport à la chlorhexidine alcoolique dans les interventions chirurgicales humaines. La povidone iodée était la substance la moins efficace des deux.

Des concentrations excessives peuvent provoquer une irritation cutanée (Wilson et coll., 2005). La barrière cutanée risque d'être endommagée et de devenir plus sujette aux lésions et donc aux infections. Ensuite, il se peut que la réduction et l'efficacité nécessitent une plus grande fréquence de désinfection. Dans notre étude, le désinfectant n'a été appliqué qu'une fois, une semaine avant la date de mise bas prévue. La désinfection pourrait être plus efficace si elle était réalisée plus tôt avant cette date, mais cela pourrait aussi causer un regain de stress, avec un impact sur le partum pour corollaire (dépassement du terme de mise bas). Pour cette raison, il a été décidé de ne pas effectuer l'étape de désinfection et de lavage plusieurs fois ou à une date proche du terme de mise bas prévu.

Cinquièmement, les échantillons pourraient avoir été recontaminés et dilués. Avant de prélever les échantillons sur les mamelles du groupe L après lavage et du groupe LD à désinfecter après lavage, on a vérifié si la mamelle était suffisamment sèche, et ce afin de limiter au strict minimum la dilution supplémentaire des échantillons post-intervention. Nous estimons avoir procédé de la bonne manière, puisqu'aucun dénombrement de germes inférieur n'a été observé dans ces deux groupes d'essai. Plus on retarde le prélèvement au niveau des mamelles après lavage et désinfection, plus le risque de recontamination de l'environnement est grand, étant donné que les truies gestantes sont plus enclines à s'allonger.

Sixièmement, seules les bactéries les plus courantes ont été testées. Il est possible que notre méthode ait eu un effet sur d'autres germes non spécifiés. La flore normale de la peau n'étant pas décrite de façon optimale dans la littérature (Bara et coll., 1993 ; Maes et coll., 1999 ; Lorenzen et coll., 2015), il est difficile de sélectionner les bactéries importantes pour la transmission des maladies et que l'on souhaite étudier. Enfin, le traitement des échantillons ne peut être incriminé pour le nombre élevé inattendu de germes dans les groupes L et LD. Le laboratoire DGZ les a indéniablement analysés dans les temps, car ils ont été transférés immédiatement après leur collecte dans un milieu de transport correct. Une influence imputable à ces aspects est donc exclue.

Tableau 8 : schéma des variables principales et autres dépendantes analysées

Paramètre	Groupes			d'essai
	Valeur P			
	T (#=15)	L (#=15)	LD (#=15)	
Prélèvements au niveau des mamelles				
Dénombrement total bactéries	>100.000	>100.000	>100.000	>0,05
Enterobacteriaceae	>100.000	>100.000	>100.000	>0,05
Streptococcus sp.	>100.000	>100.000	>100.000	>0,05
Staphylococcus sp.	>100.000	>100.000	>100.000	>0,05
Température (rectale) des truies				
J 4-12	38,2±0,59	38,3±0,58	38,3±0,74	0,425
J 4-6	37,8±0,38	37,8±0,35	37,8±0,44	0,854
J 7-12	38,4±0,57	38,5±0,57	38,6±0,74	0,289
Traitements des truies	0,33 ± 0	0,33 ± 0	0,06 ± 0	0,099
Mortalité des porcelets par truie	2,64 ± 2,02	1,80 ± 2,25	1,87 ± 1,92	0,21
Nombre de porcelets sevrés par truie	12,47 ± 0,83	12,80 ± 0,94	12,40 ± 1,00	0,35
Poids 1 porcelet (J12) (kg)	1,88 ± 0,44 ^a	1,61 ± 0,48 ^b	2,00 ± 0,48 ^c	<0.001
Poids 2 porcelet (J29) (kg)	5,24 ± 1,39 ^a	5,72 ± 1,24 ^b	5,76 ± 1,38 ^c	<0.001
Croissance quotidienne (kg/j/porc)	0,21 ± 0,07	0,22 ± 0,05	0,22 ± 0,06	0,163
Traitements porcelets (par portée) oui/non	20 (3/15)	6 (1/15)	6 (1/15) ± 0	0,26
% de diarrhée chez les porcelets (par portée) (n portées touchées/ total n portées)	13 (2/15)	13 (2/15)	6 (1/15)	0,56
Nombre de porcelets nés vivants par truie	15,33 ± 1,44	14,73 ± 3,26	15,13 ± 2,53	0,96
Appétit des truies	2 ± 3,07	1,14 ± 1,6	1,6 ± 1,35	s.o.

La présence d'exposants dans une rangée indique une différence statistique $P < 0.05$, n=nombre.

Après le protocole de lavage et de désinfection, les truies ont été soumises à une mesure de la température rectale. Les truies qui souffrent d'une infection présentent de la fièvre à la suite de l'inflammation. Le développement d'une infection et d'une inflammation est en partie conditionné par l'environnement (climat de la salle), les médicaments prophylactiques (ex. : vaccinations) et le système immunitaire de l'animal en tant que tel. En lavant et désinfectant la peau des mamelles, on peut s'attendre à une réduction du nombre de germes présents *in situ*. Moins il y a de bactéries, moins l'hôte y est exposé. Indirectement, on pourrait donc s'attendre à une prévalence d'infections, d'inflammations et de fièvre plus importante dans le groupe T, sachant que les truies de ce groupe d'essai auraient une charge bactérienne plus élevée qui exposerait davantage les mamelles aux infections. Une infection locale de la mamelle peut s'étendre et avoir des conséquences systémiques, comme la fièvre. Les

résultats ont montré que la température moyenne était plus élevée chez les truies du groupe LD, contrairement à nos attentes comme mentionné ci-dessus.

Outre la température rectale, le nombre de porcelets nés vivants par truie a également été consigné. Cependant, ce paramètre n'est pas d'une grande valeur dans notre protocole expérimental, étant donné que nous ne nous attendons pas à ce que le lavage et la désinfection des mamelles aient une quelconque influence à cet égard. C'est ce qui est également ressorti des résultats qui ont montré une différence non significative.

Le nombre de traitements antimicrobiens a été surveillé chez les truies ainsi que chez les porcelets. Ce paramètre fait partie intégrante du protocole expérimental pour évaluer l'efficacité du lavage et de la désinfection des mamelles sur la santé de la truie. L'intervention hygiénique pourrait se traduire par une réduction de l'administration d'antimicrobiens, tant à la truie qu'aux porcelets. Dans le groupe T et L, cinq truies ont été traitées ; dans le groupe LD, une seule truie l'a été. Après analyse statistique, cette différence ne s'est pas avérée significative. Cela s'explique par plusieurs facteurs. Les résultats des écouvillonnages étaient identiques pour tous les groupes d'essai. Toutes les truies auraient donc dû commencer avec une charge bactérienne égale. En revanche, les boîtes Rodac du milieu présentaient une divergence : il y avait une plus grande contamination du milieu dans les groupes L et LD. Le degré plus élevé de salissure entraîne une pression infectieuse plus élevée de nature à exposer davantage les truies aux agents pathogènes présents dans l'environnement. L'immunité de la truie en tant que telle joue probablement aussi un rôle dans le développement ou non d'une infection. L'immunité peut être influencée par la parité. Plus la truie est âgée, plus elle a été exposée à certaines infections et plus elle a développé une immunité. Les truies ayant une parité plus élevée seraient aussi moins sensibles au stress. Leur immunité est donc mieux maintenue et les infections sont moins susceptibles de se propager (Zimmerman et coll., 2012). On a fait en sorte d'éliminer ce facteur en appliquant une distribution de parité égale dans les trois groupes d'essai.

Contrairement au nombre de porcelets nés vivants, la mortalité des porcelets est un paramètre qui peut être influencé par la procédure de lavage et de désinfection effectuée. La mortalité des porcelets est un problème courant dans l'élevage porcin (Loncke et coll., 2008). Elle peut être due à des facteurs infectieux, dont des agents bactériens, susceptibles de provenir du microbiote de la mamelle. De nombreuses études indiquent que la santé de la mamelle a un impact majeur sur la mortalité des porcelets (Bäckström et coll., 1984 ; Papadopoulos et coll., 2010 ; Kemper et coll., 2013). L'intérêt de ce paramètre dans l'étude est de déterminer si la mortalité est plus élevée chez les porcelets du groupe T par rapport à ceux des groupes L et LD. On s'attendrait à des circonstances plus favorables dans ces groupes du fait du lavage et de la désinfection des mamelles, avec pour corollaire un effet positif sur le taux de mortalité. Nos attentes ont été confirmées. Le taux de mortalité était significativement plus élevé dans le groupe témoin. Cependant, nos résultats sur ce paramètre n'étaient pas significatifs. Cela peut être dû à la taille limitée du groupe.

Outre la mortalité des porcelets, le nombre de porcelets sevrés par portée et par truie est également un facteur intéressant, car il peut être indirectement lié à l'état sanitaire des mamelles. Plus l'état sanitaire des mamelles est bon, meilleure sera la qualité du lait de la truie. Un lait de truie de haute qualité apportera une valeur ajoutée à la croissance des porcelets et permettra en fin de compte d'élever une plus grande portée si les facteurs liés au porcelet et au milieu sont également favorables. Bien que la croissance et le développement des porcelets soient une question complexe, on peut s'attendre à ce que l'optimisation de l'hygiène des mamelles soit bénéfique au nombre de porcelets sevrés par truie. À l'aune de notre protocole expérimental, nous nous attendions à ce que ce soit le groupe T qui présente le nombre de porcelets sevrés le plus faible. Vu le transfert de porcelets entre groupes d'essai, nous devons interpréter les résultats avec prudence. Toutefois, aucune différence significative n'a été relevée.

Le poids des porcelets est également lié à la bonne santé mammaire dont dépend fortement le rendement laitier et sachant que le lait est indispensable aux porcelets. Cette variable nous permettrait d'évaluer indirectement l'effet de l'hygiène mammaire. L'analyse des données a montré une différence significative, entre les groupes d'essai, pour les deux poids. Pour les deux poids, c'est le groupe LD qui a obtenu les meilleurs résultats. Ce résultat serait significatif si chaque groupe avait commencé avec le même poids de départ. Après comparaison des différentes dates de mise bas, on a pu conclure qu'il y avait une grande variation en termes d'âge des porcelets, qui explique la disproportion au niveau des poids de départ. L'écart d'âge le plus important a été observé dans le groupe LD qui comptait des porcelets de trois à sept jours. Dans les groupes T et L, il était plus stable ; les porcelets étaient âgés en moyenne de cinq jours. Dès lors, le poids moyen peut être plus élevé dans le groupe LD. Une solution

aurait consisté à peser les porcelets avant la prise du colostrum, mais cela n'a pas été fait parce qu'il s'agit d'une procédure à forte intensité de main-d'œuvre qui exige une surveillance des truies pendant toute la période de mise bas.

Un paramètre plus intéressant était la croissance quotidienne des porcelets. Comme mentionné précédemment, l'hygiène mammaire joue un rôle important dans la transmission de certains germes de la truie aux porcelets. La truie est la principale source d'alimentation des porcelets pendant les trois à quatre premières semaines de leur vie (période de lactation). Il va sans dire que le rendement laitier est plus élevé si l'état sanitaire de la mamelle est bon (Papadopoulos et coll., 2010 ; Haesebrouck, 2014). Plus le rendement laitier est élevé, plus les porcelets peuvent absorber de lait et le convertir en croissance. Une réduction du nombre de germes présents sur la peau des mamelles dans les groupes L et LD, due aux mesures d'hygiène appliquées, pourrait avoir un effet sur la santé mammaire et donc sur le rendement laitier. Nous nous attendions à ce que la croissance quotidienne soit la plus élevée dans le groupe L ou LD. Lors du calcul de la croissance journalière, le poids de départ n'est pas important, car il s'agit d'une valeur relative. Après le traitement des données, il n'y avait pas de différence significative entre les groupes, ce qui nous permet aussi de conclure que la différence pondérale entre groupes à la seconde pesée n'était pas due à notre intervention.

La croissance quotidienne, mais aussi les traitements administrés aux porcelets peuvent être liés à la santé mammaire. Moins il y a de bactéries sur la peau des mamelles, plus le risque de transmission des germes aux porcelets est faible. Plus la charge bactérienne des mamelles est faible, moins il y a de porcelets malades dans la portée et moins il y a de traitements antimicrobiens appliqués. Sur la base de ces résultats, on pourrait conclure que la médication est plus élevée dans le groupe T. Ce résultat n'était pas non plus significatif. On pourrait obtenir un résultat statistiquement significatif si ce paramètre était surveillé sur un échantillon plus large.

Chez les porcelets, plusieurs facteurs de maladie ont été surveillés. Seule la diarrhée du porcelet est considérée comme variable principale, étant donné qu'elle est à l'origine des principaux problèmes chez les porcelets de moins de trois à quatre semaines et qu'elle est la plus susceptible d'être influencée par la procédure de lavage et de désinfection. La source d'infection peut être environnementale (matières inertes ou aérogènes) ou animale (mucosités vulvaires, peau et lisier) (Zimmerman et coll., 2012 ; Haesebrouck, 2014). La plus faible prévalence de diarrhée a été observée dans le groupe LD. La réduction, peut-être due à la procédure de lavage et de désinfection, est insuffisante pour être significative. En ce qui concerne les autres troubles chez les porcelets (articulations enflées, splay-leg, affections cutanées, hernies), nous n'escomptons un effet de la procédure de lavage et de désinfection que sur les affections cutanées. Une anomalie cutanée n'a été observée qu'une seule fois dans une portée du groupe LD et aucune différence significative n'a été observée entre les trois groupes d'essai. C'est contraire à nos attentes, car la plupart des mesures d'hygiène ont été prises dans le groupe LD. Nous supposons que c'est une coïncidence. Cependant, il se peut que le mélange des porcelets entre les groupes d'essai ait fait que les différences dans les paramètres des porcelets étaient moins remarquables.

Parallèlement aux paramètres ci-dessus, l'appétit de la truie a également été surveillé. Une perte d'appétit peut survenir en raison de multiples facteurs tels que la maladie, le stress, une parturition difficile, etc. Ce phénomène a été décrit, par exemple, dans le cas de l'actinomycose, une affection douloureuse des mamelles (Haesebrouck, 2014). On s'attendrait à ce que les conditions dans les groupes LD et L soient plus favorables que dans le groupe T, avec pour corollaire un meilleur appétit des truies dans ces groupes d'essai. Nos attentes n'ont pas été rencontrées, puisque c'est dans le groupe d'essai T que nous considérons comme le moins optimal que l'appétit moyen était le meilleur.

2.2.5 Conclusion

Aucune différence significative n'a été relevée entre les trois groupes d'essai pour la majorité des variables dépendantes de cet essai. Nous pouvons en conclure que la méthode que nous avons appliquée dans notre étude ne semble pas assez efficace pour obtenir une réduction de l'état bactérien des mamelles. Par conséquent, aucune différence significative entre le groupe témoin et les deux autres groupes d'essai soumis à notre procédure de lavage et de désinfection n'a pu être démontrée. Les seules données significatives disponibles concernant le poids des porcelets peuvent, comme indiqué plus haut dans le propos, être rejetées et n'ont aucune valeur significative pour l'enquête. Les résultats

n'ont pas été à la hauteur des attentes. Le choix d'un test pratique a été fait dans l'intention de pouvoir l'appliquer dans la pratique si nécessaire. Cependant, notre étude montre qu'un lavage au nettoyeur haute pression uniquement et éventuellement une désinfection supplémentaire des mamelles, n'entraînent pas une réduction des germes sur la mamelle. D'autres interventions comme le lavage au shampoing pour truies ou l'utilisation de brosses ou d'éponges distinctes pour chaque truie pourraient être bénéfiques. Cependant, des recherches supplémentaires sont nécessaires pour le confirmer.

2.3 Diarrhée épidémique porcine

2.3.1 Introduction

La diarrhée épidémique porcine (PED, Porcine Epidemic Diarrhea) est une maladie causée par un coronavirus. Dans les années quatre-vingt, le virus a été fréquemment isolé dans plusieurs pays européens, dont la Belgique. Les symptômes étaient plutôt modérés et touchaient surtout les truies et les porcs d'engraissement. Après 1990, la prévalence de la PED a reculé en Europe ; les cas étaient devenus exceptionnels. En 1997, plus aucun anticorps n'était présent dans les exploitations porcines en Belgique. Une étude de Veepeiler en 2014 a également démontré que le cheptel porcin belge ne présentait plus d'anticorps. En 2013, la PED a été pour la première fois détectée en Amérique du Nord. Le virus s'est propagé en Amérique du Nord, mais également en dehors. Aux États-Unis, il s'agit d'une variante qui cause une grave diarrhée et une forte mortalité. La mortalité chez les porcelets s'élève dans certaines exploitations à 100 %. Chez les truies, on trouve toutefois aussi une variante de PED moins virulente, provoquant peu ou pas de mortalité. Fin 2014, la PED est de nouveau détectée dans plusieurs pays européens (France, Allemagne, Pays-Bas). Il y a aussi d'une variante moins virulente. Début 2015, un premier cas est diagnostiqué en Belgique.

Le principal symptôme de la PED est une diarrhée aqueuse qui peut survenir à différents âges. Le nombre d'animaux touchés et le pourcentage de mortalité peuvent varier fortement. Tout dépend du virus, mais également de l'immunité des animaux. Le délai d'incubation est d'un à cinq jours.

La maladie peut être lourde de conséquences, surtout dans le cas des souches virulentes. L'impact est maximal dans les exploitations de truies, étant donné que chez les porcelets allaités, on peut enregistrer jusqu'à 80 % de mortalité. Chez les porcelets sevrés et les porcs d'engraissement, la mortalité varie de 1 à 5 %, mais des pertes sont aussi à prévoir suite au ralentissement de la croissance. Les porcs d'engraissement qui survivent à la maladie se rétablissent généralement au bout de sept à dix jours. La contamination par la PED d'un élevage peut donc avoir des conséquences financières graves avec des pertes allant jusqu'à 207 euros par truie et 6,5 euros par porc d'engraissement.

Depuis le premier diagnostic positif fin janvier 2015 en Wallonie, des laboratoires privés ont également signalé plusieurs cas positifs disséminés dans le pays. Il était nécessaire de disposer d'un guichet central où centraliser et signaler toutes les données concernant les cas de PED diagnostiqués et où assurer le suivi de la situation à long terme.

2.3.2 Objectif

L'objectif est de vérifier comment la situation évolue en Belgique à l'aide de dépistages sérologiques (période de juillet 2015 à 2018).

2.3.3 Matériel et méthodes

Depuis 2014, un dépistage sérologique annuel des truies est effectué sur les échantillons soumis dans le cadre de la surveillance sanitaire Aujeszky.

En 2018, ce dépistage a eu lieu en juillet/août. Il s'est déroulé de manière similaire à celui réalisé ces dernières années, notamment par la recherche d'anticorps (IPMA), dans douze exploitations par province et sur cinq sérologies de truie par exploitation. On peut en déduire si la PED est largement diffusée ou non en Belgique.

2.3.4 Résultats et discussion

Lors du premier dépistage par Veepeiler en 2014, les 500 échantillons testés, provenant de 100 exploitations, ont tous livré un résultat négatif aux anticorps. Cela signifie non seulement qu'à ce moment-là, il n'y avait pas de dispersion de la PED dans le cheptel porcin, mais également que la population de porcs belge n'était pas protégée.

Lors du dépistage de 2015 (380 échantillons, 76 exploitations), 25 % de la population de truies étudiées présentait des anticorps contre le virus. 57 % des exploitations avaient au minimum une truie avec des anticorps contre le virus. Cela montre clairement la présence de la PED dans les exploitations belges, avec ou sans symptômes cliniques. Lors du troisième dépistage effectué entre décembre 2016 et février 2017 (334 échantillons, 68 exploitations), seuls 2 % des échantillons de truies étaient positifs dans 10 % des exploitations étudiées par Veepeiler. Cela montre une baisse du nombre de truies ayant des anticorps en Flandre, ce qui les rend aussi plus exposées. Cette baisse peut expliquer les cas de PED récemment détectés.

Lors du dernier dépistage effectué en 2018 (395 échantillons, 79 exploitations), tous les échantillons se sont révélés négatifs. Aucun anticorps de la PED n'a été trouvé dans la population de truies, ce qui veut dire que nous avons à nouveau affaire à une population sensible.

2.3.5 Conclusion

Les résultats du dernier dépistage réalisé en 2018 indiquent qu'il n'y a plus d'anticorps contre la PED dans la population belge de truies, c'est-à-dire que, d'une part, il n'y a pas eu de propagation récente de la PED et, d'autre part, il n'y a pas de protection contre le virus. Par conséquent, nous devons rester vigilants face à une résurgence de la PED et continuer à mettre en œuvre les mesures de biosécurité nécessaires pour endiguer le risque d'infection.

3 Sous-projets axés sur la pratique encore en cours en 2018

3.1 Évaluation d'un réfractomètre Brix pour déterminer la concentration d'anticorps dans le sérum des porcelets nouveau-nés.

3.1.1 Introduction

Un apport suffisant en colostrum chez les porcelets est essentiel à leur survie et à leurs performances. Les bienfaits sont importants pendant la lactation, mais se poursuivent jusqu'à l'âge d'abattage (Declerck et coll., 2016). Des études récentes menées par les demandeurs ont montré que la production et l'absorption de colostrum sont très variables, que de nombreuses truies ne produisaient pas suffisamment de colostrum et que de nombreux porcelets n'en consommaient pas assez (Decaluwé et coll., 2013 ; Declerck et coll., 2015, 2016, 2017). Cette constatation corrobore des études antérieures (Le Dividich et coll., 2005a ; Foisnet et coll., 2010). Ces chercheurs ont démontré que 30-45 % des truies ne produisaient pas assez de colostrum pour leurs porcelets. Contrairement à la production laitière, la production de colostrum chez les truies n'augmente pas avec la taille de la portée.

Une bonne prise colostrale est aussi importante pour assurer l'efficacité de certains vaccins administrés aux truies et destinés à protéger les porcelets, par exemple la vaccination contre la diarrhée néonatale, la rhinite atrophique, etc. Des vaccins ne sont utiles que si les porcelets absorbent suffisamment de colostrum. Une production et une prise colostrales suffisantes resteront des critères importants à l'avenir et pourraient même faire l'objet d'un regain d'intérêt. Il est donc essentiel de pouvoir mesurer facilement la prise colostrale des porcelets.

Le réfractomètre Brix est une méthode bon marché, rapide et efficace pour déterminer la concentration en immunoglobulines de type G (IgG) dans le colostrum des truies (Hasan et coll., 2016). Cependant, une concentration suffisante en colostrum n'est pas synonyme de concentration suffisante en IgG chez les porcelets, étant donné que la sécrétion et la prise colostrales ont aussi un rôle à jouer. Il serait donc intéressant d'étudier l'utilité du réfractomètre Brix pour estimer les IgG dans le sérum des porcelets, et ainsi déterminer si leur prise colostrale est suffisante. Les réfractomètres Brix ont déjà été utilisés avec succès pour identifier la suffisance ou l'insuffisance de la concentration sérique d'IgG chez des veaux (Morris et coll., 2013 ; Deelen et coll., 2014).

L'absorption d'IgG par les porcelets n'est possible que pendant les 24 premières heures suivant la naissance. Les porcelets doivent absorber au moins 160-170 g de colostrum par kg de poids à la naissance (Le Dividich et coll., 2005a). Selon Le Dividich et coll. (2005b), la concentration sérique maximale d'IgG chez les porcelets est d'environ 25-26 mg/ml. Elle est atteinte lorsque les porcelets consomment au moins 280 g de colostrum par kg de poids corporel. Par contre, un minimum de 11 mg/ml a été établi lorsque les porcelets prenaient en moyenne 140 g de colostrum par kg de poids à la naissance.

3.1.2 Objectif

Cette étude examinera l'utilisation d'un réfractomètre Brix pour déterminer la teneur sérique en IgG chez les porcelets nouveau-nés. Il permettrait de déterminer dans la pratique dans quelle mesure les porcelets ont absorbé suffisamment de colostrum.

3.1.3 Matériel et méthodes

Population étudiée

L'étude est menée dans trois élevages porcins. Dans chaque exploitation, 15 truies de parités différentes ont été sélectionnées. Les porcelets ont été randomisés par truie (n=90 porcelets par exploitation, 270 pour les 3 exploitations).

Prélèvements d'échantillons

Porcelets :

- Prise de sang 24 heures après la naissance

- Prise de colostrum pendant les 24 premières heures selon la méthode de Decaluwé et coll. (2013). Les porcelets sont pesés à la naissance, après 17-24h ; le laps de temps entre la naissance et la première tétée est mesuré.

Truie :

- Colostrum (de mamelles différentes) dans les 3 heures suivant la naissance du premier porcelet

Analyses

Colostrum :

- Concentration d'IgG au moyen d'un réfractomètre Brix (Brix%) (Hasan et coll. 2016)
- IgG et IgA à l'aide d'un kit ELISA quantitatif (Pig IgG ELISA kit, Bethyl Laboratories, Montgomery, USA). Tous les échantillons seront testés en double sur la même boîte que celle décrite dans des études antérieures (Decaluwé et coll. 2013).
- Protéine totale avec réfractomètre

Sérum :

- Concentration d'IgG au moyen d'un réfractomètre Brix (Brix%)
- IgG et IgA à l'aide d'un kit ELISA quantitatif (Pig IgG ELISA kit, Bethyl Laboratories, Montgomery, USA). Tous les échantillons seront testés en double sur la même boîte que celle décrite dans des études antérieures (Decaluwé et coll. 2013).
- Protéine totale avec réfractomètre classique
- Électrophorèse et protéines totales (DGZ)

Analyse des données

- Valeurs moyennes du colostrum et du sérum des porcelets, mesurées par différentes méthodes, et différences éventuelles en fonction de la parité de la truie et du poids du porcelet
- Associations entre les valeurs Brix du sérum, d'une part, et les autres paramètres sériques mesurés, les valeurs Brix du colostrum et la prise colostrale, d'autre part. Dans un premier temps, les résultats réels (valeurs continues) seront utilisés. Les associations feront alors l'objet d'une analyse au moyen de graphiques Bland-Altman et d'analyses de régression. Il sera examiné s'il est préférable de travailler avec certaines valeurs limites pour les résultats Brix. Dans ce dernier cas, des analyses binaires seront effectuées. Les résultats de l'électrophorèse peuvent servir d'étalon.

3.1.4 État d'avancement

Le projet a démarré en novembre 2018. Les exploitations ont été sélectionnées et l'échantillonnage a été effectué. Les derniers résultats sont attendus avant que les données puissent être traitées.

Les résultats indiqueront dans quelle mesure le réfractomètre Brix fournit des résultats fiables pour évaluer la prise colostrale des porcelets.

3.2 Étude des facteurs influençant la durée de la parturition chez les truies

3.2.1 Introduction

Au cours de la période de mise bas, les truies subissent de nombreux changements, tels que le déplacement d'un logement collectif à la contention dans la case de mise bas, une alimentation différente (farine de gestation à farine de lactation)[1, 2] et des variations hormonales et métaboliques[3].

Dans la maternité proprement dite, de nombreux facteurs tels que le logement, la conduite, la médication, les horaires d'alimentation, l'approvisionnement en eau potable et les facteurs liés aux truies (race, âge) peuvent influencer la mise bas. Il est important que celle-ci se déroule rapidement. Plus elle est rapide, moins il y a de mortinatalité [4, 5], moins il y a de travail et plus il reste de porcelets. Il est également important du point de vue du bien-être et de la santé des animaux que la mise bas se déroule rapidement [5-7]. Les porcelets exposés à une carence en oxygène pendant la parturition, par exemple en raison d'une parturition prolongée, présentent en effet une vitalité réduite, une croissance plus lente et un risque de mortalité plus élevé pendant les dix premiers jours [5]. Une parturition rapide aura une influence positive sur la santé de la truie, ce qui sera aussi bénéfique à la parturition suivante. Une parturition normale dure en moyenne 3 heures [4], mais peut varier d'une heure et demie à presque 6 heures selon De Roth et Downie [8].

L'étude de Vanderhaeghe et coll. [9, 10] a révélé l'association des facteurs suivants à la mortinatalité : la race, la douche des truies, la surveillance de la parturition, l'épaisseur du lard de la truie lors de la mise bas, la mise bas diurne ou nocturne. Il serait intéressant d'examiner si ces facteurs influencent également la durée de la parturition. Oliviero et coll. [11] ont déjà identifié des facteurs importants susceptibles d'influencer cette durée : la possibilité de se mouvoir librement dans la case de mise bas, la prévention de la constipation et de l'engraissement pendant la phase finale de la gestation. Cependant, les avis sont partagés [12] quant à l'influence de la possibilité pour les truies de se mouvoir librement pendant la période de mise bas sur la durée de la parturition, et en plus de ces facteurs, il y a plusieurs autres facteurs (voir ci-dessus) qui peuvent influencer la mise bas.

3.2.2 Objectif

Étudier les facteurs qui influent sur la durée de la parturition chez les truies. On étudiera en particulier les facteurs qui diffèrent d'une truie à l'autre au sein d'une exploitation et qui sont faciles à corriger par l'éleveur de porcs.

3.2.3 Matériels et méthodes

Sélection des exploitations

- Exploitations comptant plus de 100 truies dans un système à 3, 4 ou 5 semaines (bandes de truies suffisamment importantes)
- Disposition à participer à l'étude
- Disponibilité de données techniques sur les truies

Données générales de l'exploitation

Ces informations seront obtenues au moyen d'un questionnaire.

- Nombre de truies
- Calendriers de vaccination et médication des truies et des porcelets
- Principales statistiques des truies de l'année précédente : statistiques de production, nombre de portées, indice de portée, nombre de porcelets mort-nés ou vivants, % de mortalité des porcelets en maternité, taux de remplacement des truies.
- Conduite générale de l'exploitation
- Alimentation et eau potable
- Logement

En outre, les principaux problèmes des truies, des porcelets allaités et des porcelets sevrés seront étudiés.

Suivi des bandes de truies

Deux bandes de truies seront suivies par exploitation. Dans la mesure du possible, le plus grand nombre possible de truies de la bande de mise bas sera surveillé (30 truies par bande de mise bas, selon le nombre de truies dans l'exploitation et la conduite en bandes) :

Facteurs généraux liés aux truies

Parité, truie calme/nerveuse (évaluation subjective par l'éleveur de porcs), données de la précédente mise bas (sauf primipare), telles que porcelets mort-nés, nombre de porcelets en vie, induction de la parturition, durée de la gestation, race/lignée de la truie

Logement

Type de logement collectif pendant la gestation, équipement des cases de mise bas, température et humidité relative avant et pendant la mise bas, case de mise bas sèche lors de l'introduction des truies, présence ou non de litière et type (paille, sciure, sac en jute, corde, etc.).

Alimentation et eau potable

- État sanitaire de la truie : épaisseur du lard dorsal au moment du sevrage/insémination cycle précédent, jour 85 gestation, à la mise bas
- Consistance du lisier selon le système de cotation d'Oliviero et coll. [13]

0= absence de fèces, 1= selles sèches et granuleuses, 2= entre sèches et normales, 3= normales et molles, bien formées, 4=entre normales et fines, encore formées mais non fermes, 5= selles très diluées
- Le schéma alimentaire et la composition des aliments (généraux, minéraux, fibres) pendant la gestation et autour de la mise bas
- Approvisionnement en eau potable pendant la gestation et à la mise bas ; type et qualité de l'eau potable

Conduite de l'exploitation

- moment où les truies sont transférées dans les cases de mise bas
- façon dont les truies se meuvent vers la case de mise bas (1 facilement, tranquillement, 2 guidage nécessaire, 3 difficilement)
- repos dans la maternité (allumage/extinction des lumières, allumage/extinction de la radio, fréquence des tournées de l'éleveur de porcs, etc.)
- Nettoyage et désinfection de la maternité

Mise bas

La durée de la parturition sera déterminée. La parturition est supposée avoir pris fin lorsque 1) un nombre suffisant de porcelets sont nés, 2) les porcelets ont séché et 3) la délivrance a eu lieu. De plus, les informations suivantes seront notées :

- administration d'ocytocine : horaire, moment de la mise bas, produit
- degré de surveillance pendant la parturition et assistance à la mise bas (quand, comment, par qui, etc.)
- intervalle entre les porcelets ;
- nombre de porcelets vivants et mort-nés et de porcelets momifiés,
- moment de la mise bas diurne/nocturne

Ces facteurs seront examinés pour déterminer les facteurs de risque ayant une influence significative sur la durée de la parturition. Sur la base de l'analyse, il sera alors possible de décider quels sont les facteurs de risque parmi ceux énumérés auxquels l'éleveur de porcs devrait accorder une plus grande importance.

3.2.4 État d'avancement

Le projet a démarré en novembre 2018. Les exploitations ont déjà été sélectionnées et les données sur les exploitations sont en cours de collecte.

Avec ces données, nous voulons montrer dans quelle mesure les facteurs qui diffèrent d'une truie à l'autre au sein d'une exploitation et qui peuvent être facilement adaptés par l'éleveur (par exemple la santé des truies, la constipation, l'induction de la parturition, etc.) influencent la durée de la parturition chez nos truies productives.

3.3 Importance de la mesure du pH des fèces de la truie et du porcelet en rapport avec la santé intestinale

3.3.1 Introduction

La diarrhée néonatale du porcelet est un problème fréquent. Dans de nombreux cas, elle est imputable à des infections à *E. coli*. Or le problème peut être endigué en vaccinant la truie pendant la gestation. Toutefois, dans certaines exploitations, les problèmes persistent, malgré une politique de vaccination correcte et une conduite appropriée. Par ailleurs, la cause de la diarrhée néonatale n'est pas évidente. Depuis quelques années, ce problème est fréquemment observé dans les élevages porcins danois et suédois et est décrit comme le syndrome de la diarrhée néonatale du porcelet (Neonatal Piglet Diarrhea syndrome, NNPD). (Konsted et coll. 2013; Hermann-Bank et coll. 2015; Larsson et coll. 2016). Une cause infectieuse n'est pas connue, et on suppose que la santé intestinale de la truie joue un rôle important, car son microbiote est essentiel au développement du microbiote des porcelets néonataux. Dans plusieurs élevages porcins belges, les candidats à ce projet, via Veepeiler, ont également constaté ce problème dans la pratique.

À l'heure actuelle, on ne connaît pas précisément les paramètres à utiliser pour évaluer facilement la santé intestinale des truies. Le pH des fèces peut éventuellement donner un indice. La mesure du pH peut également se faire de manière relativement simple. Un nombre limité de mesures sur le terrain dans une exploitation agricole touchée par la diarrhée néonatale (à l'occasion de visites d'exploitation par Veepeiler) a montré que le pH des fèces des truies pouvait parfois être très élevé (>8,5), ce qui est l'indice d'un problème de digestion des protéines, avec pour corollaire la formation d'ammoniac dans le côlon. Cela peut entraîner une perturbation du microbiote intestinal chez la truie et, par répercussion, chez les porcelets. Toutefois, on ne connaît pas les valeurs normales du pH chez les truies tout au long du cycle de production et chez les porcelets allaités, avec ou sans diarrhée, et on ignore si un lien peut être établi entre le pH des fèces et la diarrhée. Les données relatives au pH des fèces chez les porcs datent des années 1960 et 1970 (voir tableau 9).

Tableau 9 : pH dans le tractus gastro-intestinal des porcs d'âges différents

Âge	Estomac	Intestin grêle		Cæcum	Côlon
		Antérieur	Postérieur		
Néonatal	4,0 - 5,9	6,4 – 6,8	6.3 – 6.7	6.7 – 7.7	6.6 – 7.2
Avant sevrage	3.0 – 4.4	6.0 – 6.9	6.0 – 6.8	6.8 – 7.5	6.5 – 7.4
Adulte	2.3 – 4.5	3.5 – 6.5	6.0 – 6.7	5.8 – 6.4	5.8 – 6.8

Compilation d'études : Smith and Jones (1963), Smith (1965), Boucourt and Ly (1975), Clemens et coll. (1975), Braude et coll. (1976), Cranwell et coll. (1976), Barrow et coll. (1977), Schulze (1977), Schulze and Bathke (1977).

3.3.2 Objectifs

- Déterminer le pH des fèces des truies tout au long du cycle reproductif (lactation, gestation) et fixer des valeurs de référence.
- Étudier les différences de pH des fèces des truies dans les exploitations touchées ou non par des problèmes de diarrhée néonatale des porcelets.

3.3.3 Matériel et méthodes

Étude de la population

Six exploitations seront sélectionnées : 3 touchées (>10 % des portées) et 3 non touchées (<10 % des portées) par des problèmes de diarrhée néonatale des porcelets. Dans chaque exploitation, 30 truies de parités différentes seront sélectionnées, ainsi que trois porcelets (minces, moyens, gros) par truie.

Déroulement de l'étude

Des échantillons de matières fécales seront prélevés sur les truies à différents moments : 7 jours après le sevrage, pendant la gestation (jours 30, 60, 90) et pendant l'allaitement (jour de la mise bas, jours 3, 7, 14 et 21). Des échantillons de fèces seront également prélevés sur des porcelets les jours 1, 2, 3, 7, 14 et 21 après la naissance.

La composition des différents aliments des truies tout au long du cycle de production (gestation, au moment de la mise bas, lactation, après sevrage) sera examinée, ainsi que le régime alimentaire. L'épaisseur du lard dorsal sera également déterminée les jours 30 et 90 de la gestation, à la mise bas et au moment du sevrage. La qualité de l'eau potable aux abreuvoirs à tétine sera également déterminée dans chaque exploitation.

Les données suivantes seront aussi examinées dans chaque exploitation : survenance de la diarrhée chez les porcelets, administration d'antibiotiques et, en cas de diarrhée (diarrhée néonatale ou plus tard dans la lactation), les causes infectieuses possibles seront examinées.

Mesures

Le pH des fèces de la truie et du porcelet sera mesuré selon la méthode de Houdijk et coll. (1998) et de Dai et Karring (2014).

L'épaisseur du lard dorsal des truies sera mesurée par échographie à l'aide d'une sonde linéaire 5 MHz (Tringa 50 S, Esaote Pie Medical Tringa Linear, Maastricht, Pays-Bas) à hauteur de la dernière côte.

La teneur en matière sèche des fèces des truies et des porcelets sera étudiée selon la méthode utilisée dans le laboratoire d'alimentation animale de la faculté de médecine vétérinaire.

Une analyse selon la méthode de Weende sera appliquée aux aliments pour truies et la mouture des aliments sera déterminée. La mouture peut également influencer la digestibilité (Maxwell et coll., 1970).

La qualité (bactériologique et chimique) de l'eau potable sera examinée dans chaque exploitation.

Analyse des données

Les valeurs moyennes du pH seront calculées en même temps que la variation.

Les rapports entre la composition des aliments des truies et les autres paramètres mesurés (qualité de l'eau potable, épaisseur du lard dorsal), d'une part, et le pH des fèces des truies et des porcelets, d'autre part, seront examinés par régression linéaire.

Les rapports entre les valeurs pH des fèces des truies et des porcelets, d'une part, et la survenance de la diarrhée, d'autre part, seront étudiés au moyen d'analyses de régression linéaire mixte.

3.3.4 État d'avancement

Le projet a démarré en novembre 2018 et les exploitations participantes ont déjà été sélectionnées. Les données seront collectées et utilisées pour montrer dans quelle mesure il est important de mesurer l'acidité des fèces des truies pour évaluer la santé (intestinale) des truies et des porcelets. Si cela s'avère utile dans certaines circonstances, c'est un moyen simple pour l'éleveur de porcs et le vétérinaire de repérer des problèmes intestinaux fréquents chez les porcelets allaités et d'y remédier.

3.4 Causes et facteurs de risque de diarrhée chez les porcelets allaités dans les élevages porcins wallons.

3.4.1 Introduction

La diarrhée est l'un des problèmes les plus courants et l'une des principales causes de mortalité chez les porcelets allaités. La diarrhée est habituellement causée par un déséquilibre entre l'immunité maternelle et la pression infectieuse. La diarrhée en maternité est un problème multifactoriel qui fait intervenir plusieurs pathogènes (virus/bactéries/parasites) et des facteurs non infectieux. Les causes infectieuses les plus courantes sont *Escherichia coli* ETEC, *Clostridium perfringens*, *Enterococcus hirae*, rotavirus, *Clostridium difficile*, *Cystoisospora suis*. La diarrhée néonatale peut avoir une incidence économique importante sur une exploitation du fait de son influence sur le taux de mortalité et le poids des porcelets en maternité et au moment du sevrage. De plus, elle a un impact sur la santé intestinale du frein à l'assimilation des nutriments et elle rend les porcelets plus vulnérables aux infections durant leur période en batterie. Enfin, la diarrhée en maternité entraîne souvent un recours accru aux antibiotiques.

3.4.2 Objectif

L'objectif du projet est, d'une part, de déterminer les agents pathogènes qui jouent un rôle dans la diarrhée chez les porcelets allaités dans les élevages pratiquant ou non l'engraissement en Wallonie. D'autre part, nous voulons, dans ce cadre, identifier les facteurs de risque qui y sont associés. Parallèlement aux études de routine, les facteurs de virulence des souches isolées d'*E. coli* et des toxines de *Clostridium perfringens* seront étudiés dans le cadre de ce projet.

3.4.3 Matériel et méthodes

Douze exploitations participeront à ce projet, moyennant un maximum de 3 porcelets et de 3 truies étudiés par exploitation participante. Les exploitations participantes doivent avoir rencontré des problèmes de diarrhée en maternité depuis déjà un certain temps. Une enquête sera menée auprès des exploitations participantes afin d'identifier la présence de facteurs de risque.

Les exploitations pourront participer volontairement au projet à condition de présenter des problèmes de diarrhée chez les porcelets en maternité. Ces exploitations feront l'objet d'une visite dès que des problèmes sont escomptés. Pendant la visite, 3 porcelets maximum seront sélectionnés pour autopsie. Ces porcelets doivent être représentatifs du problème et ne doivent pas avoir été traités. La température rectale et l'épaisseur du lard seront mesurées chez les truies des bandes concernées. De plus, on relèvera la température des porcelets de la même portée que celle de ceux présentés à l'autopsie. Lors de cette première visite, une enquête sera également menée auprès de l'éleveur et de son vétérinaire. Lors d'une seconde visite, des informations complémentaires seront recueillies et, si nécessaire, des enquêtes complémentaires seront réalisées. Au cours de cette visite, les résultats des premières analyses seront évoqués avec l'éleveur et son vétérinaire et comparés aux facteurs de risque de l'exploitation.

Les études suivantes seront réalisées sur les porcelets :

- Culture aérobie : *E. coli* et *Enterococcus hirae*
- Culture anaérobie : *C. perfringens*
- Culture spécifique : *C. difficile*
- ELISA : rotavirus
- PCR : coronavirus, TGE et PED (1 pooling par exploitation)
- Antibiogramme en cas de bactériologie positive
- Facteurs de virulence PCR *E.coli* (STx2e, F41, F4, F18, Lt1, F5, F6, Sta, Stb) (1 pooling par exploitation)
- Toxines PCR *Clostridium perfringens* (alpha, bêta, bêta2, iota, epsilon, entérotoxine) (un pooling par exploitation)
- Flottaison pour *Cystoisospora suis* selon l'âge des animaux
- Histopathologie si le délai entre le décès du porcelet et le prélèvement est inférieur à une heure.

- PCR SDRP (max 9 animaux, pooling de 3) s'il y a suspicion de contamination virale
- Analyse bactériologique de l'eau potable dans la maternité.

3.4.4 État d'avancement

En raison de l'apparition de la peste porcine africaine dans certaines zones de Wallonie en 2018, le projet a été momentanément suspendu.

3.5 Boiterie chez les porcs d'engraissement

3.5.1 Problématique

Veepeiler varken reçoit de plus en plus de questions de la part d'éleveurs en rapport avec les problèmes de pieds chez les porcs. En 2017, 8 % des demandes d'accompagnement par Veepeiler concernaient des problèmes locomoteurs chez les porcs d'engraissement.

Les problèmes de pieds des porcs d'engraissement peuvent avoir plusieurs causes. La boiterie peut avoir une cause infectieuse, traumatique ou résulter de troubles du métabolisme calcique. On ne connaît pas encore précisément les principales causes dans les exploitations flamandes confrontées à ce problème.

La boiterie chez les porcs peut être lourde de conséquences. La baisse de productivité des animaux représente un manque à gagner pour l'éleveur de porcs. De plus, ces animaux sont souvent traités, ce qui peut entraîner un recours accru aux antibiotiques. En outre, la boiterie est préjudiciable au bien-être animal du fait de la douleur et de l'inconfort qu'elle occasionne. Enfin, les animaux estropiés ne sont pas abattus.

Il est donc important de pouvoir poser un diagnostic correct. Une fois la cause connue, une approche préventive du problème est à privilégier.

Nous proposons ce projet dans l'optique d'identifier les principales causes de boiterie chez les porcs d'engraissement en Flandre et d'ainsi mettre le doigt sur les facteurs de risque possibles du problème.

3.5.2 Objectif

Au moyen d'autopsies et d'analyses, le projet répondra à la question de savoir quels diagnostics il est possible de poser en cas de boiterie chez les porcs d'engraissement. Cela nous rapprochera des causes ou des facteurs de risque de ce problème. Plus le diagnostic, la description du problème ou des lésions seront clairs ou spécifiques, plus il sera facile d'élaborer des mesures de contrôle et de prévention visant à réduire les désagréments du problème (perte de rentabilité et de bien-être animal et augmentation de la consommation médicamenteuse).

3.5.3 Matériel et méthodes

Les exploitations confrontées à ce problème pourront s'inscrire volontairement pour participer au projet par l'intermédiaire de leur vétérinaire.

L'existence du projet et la possibilité d'y participer seront communiquées via des lettres d'information, dans la presse spécialisée et par des contacts directs avec les vétérinaires d'exploitation.

Dix exploitations au maximum pourront participer au projet.

La condition de participation est la présence de problèmes de pieds visibles (boiterie) chez les porcs d'engraissement, assortis de conséquences économiques (mortalité, impossibilité de fournir les animaux, etc.) pour l'éleveur. Il faut aussi connaître les antécédents de l'exploitation et des animaux. Dans le cas d'un élevage de porcs d'engraissement, par exemple, les données relatives à la période de batterie doivent également être disponibles ou sont à obtenir sur demande.

Les procédures suivantes seront effectuées dans les exploitations participantes :

- Autopsie approfondie d'un maximum de 5 animaux touchés (par des problèmes spécifiques) répartis sur au moins 2 inspections avec examens supplémentaires pour détecter les causes infectieuses ou les anomalies osseuses. Conditions pour l'envoi d'animaux à l'autopsie :
 - Animaux présentant des symptômes clairs de boiterie en phase aiguë (les boiteries chroniques ne sont pas acceptées). Afin d'inciter les éleveurs à sacrifier des animaux dans la phase aiguë du problème, une indemnisation de 1 euro/kg sera prévue pour chaque animal proposé en phase aiguë du problème.
 - Animaux qui n'ont pas été traités récemment aux antibiotiques.
 - Une anamnèse claire accompagnera la carcasse, identifiant également les pieds où l'animal présente une boiterie.
 - L'animal a été euthanasié en raison de ses problèmes de pieds.

Le protocole d'autopsie se compose des éléments suivants :

- Rapport d'autopsie standard
 - Évaluation macroscopique de toutes les articulations des membres et du bassin
 - Évaluation macroscopique de la colonne vertébrale
 - Évaluation macroscopique des onglons
 - Évaluation macroscopique du cerveau
 - Échantillonnage : 1 prélèvement mixte du tarse et du carpe pour Mycoplasma hyosynoviae, PCR Mycoplasma hyorhinis, PCR Haemophilus parasuis et analyse bactériologique
 - Si une anomalie dans d'autres articulations est observée : Prélèvement complémentaire des articulations touchées pour les analyses décrites ci-dessus.
 - Prélèvement pour examen histologique : condyle médian fémoral et huméral des pieds gauche et droite, y compris les disques épiphysaires desdits os.
 - En cas d'anomalie macroscopique observée dans une autre articulation : prélèvement d'un échantillon supplémentaire pour analyse histologique de l'articulation atteinte.
 - Examen histologique du tissu osseux d'au moins 4 condyles (condyles médians huméraux et fémoraux) et 4 disques épiphysaires (huméraux et fémoraux) par animal et examen histologique supplémentaire des articulations présentant éventuellement des lésions macroscopiques visibles.
 - Conservation des onglons.
 - S'il s'avère à l'autopsie qu'il s'agit d'un problème d'onglons, les écouvillons et les échantillons destinés à l'examen histologique ne seront pas examinés immédiatement mais seront conservés.
 - Si des anomalies sont observées dans d'autres organes au cours de l'autopsie, des échantillons peuvent être conservés ou des examens supplémentaires effectués en concertation avec le vétérinaire de l'exploitation. Ces études n'entrent pas dans le cadre de ce projet et ne sont donc pas remboursées par ce projet.
- Analyse du régime alimentaire étudiant certains paramètres importants pour le métabolisme osseux. Si le problème se manifeste peu de temps après un changement de régime alimentaire des animaux, les deux aliments seront examinés. Si les porcs avaient reçu le même aliment pendant plusieurs semaines au moment de la manifestation des problèmes, seul cet aliment sera examiné :
 - Rapport Ca/P
 - Zinc et cuivre
 - L'étiquette des aliments sera demandée ; l'entreprise d'alimentation animale sera informée du projet et consultée sur la composition de l'aliment.
 - Analyse de l'eau potable à l'extrémité de la conduite.
 - Première visite de l'exploitation. À cette occasion, une enquête est effectuée et une inspection est réalisée en vue d'identifier les éventuels facteurs de risque au sein de l'exploitation. L'enquête porte sur les éléments suivants :
 - Génétique
 - Logement des porcelets et des porcs d'engraissement (type et état du sol, salissures...)
 - Densité de population des porcelets et des porcs d'engraissement
 - Présence de caudophagie et de syndrome de nécrose d'oreille

- Performances/population
 - Calendrier de vaccination et de traitement
 - Additifs eau potable (acides)
 - Anamnèse : âge d'apparition des symptômes, pourcentage d'animaux atteints, sexe des animaux atteints, etc.
- Seconde visite de l'exploitation quand tous les résultats sont connus afin d'en discuter avec le vétérinaire de l'exploitation et l'éleveur en vue d'identifier la cause probable et de formuler des recommandations pour des mesures préventives.

3.5.4 État d'avancement

Dix entreprises ont été sélectionnées et huit d'entre elles ont été visitées au moins une fois pour effectuer l'enquête et évoquer des problèmes. Une étude relative à l'alimentation et à l'eau potable a également été menée dans toutes les exploitations. L'autopsie, l'échantillonnage et l'histologie ont été effectués sur 25 animaux.

Les exploitations participantes, où le problème est toujours présent, seront incitées à fournir le nombre de porcs manquants pour autopsie. Les exploitations seront inspectées une seconde fois pour discuter de l'évolution du problème et des résultats des études réalisées. Lorsque toutes les données seront disponibles, les données des différentes études seront agrégées et comparées afin d'identifier les éventuels facteurs de risque et les mesures de contingentement et de prévention.

4 Visites d'exploitations dans le cadre de la médecine vétérinaire de seconde ligne

4.1 Nombre de visites

En 2018, Veepeiler a reçu 31 demandes de visites d'exploitations dans le cadre de la médecine vétérinaire de seconde ligne. Ces demandes ont donné lieu à 60 visites d'exploitations (dont 29 visites répétées) effectuées dans le cadre de Veepeiler (fig. 8). Parmi celles-ci, 28 (15 visites répétées) ont été effectuées par DGZ, 30 (14 visites répétées) par l'unité de soins de santé des porcs du département Reproduction, Obstétrique et Santé des troupeaux de la faculté de médecine vétérinaire de l'UGent. Par ailleurs, 2 visites ont également été effectuées dans 2 exploitations par l'Université de Liège.

Comme les années précédentes, la plupart des visites ont été effectuées dans la province de Flandre occidentale (figure 9). Cela peut sans doute s'expliquer par le grand nombre d'élevages de porcs dans cette province.

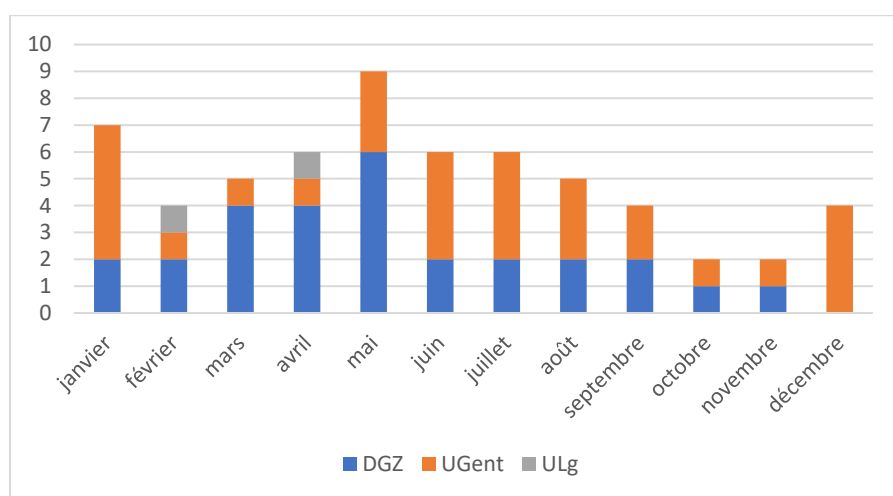


Figure 8 : nombre mensuel de visites d'exploitations effectuées en 2018 dans le cadre de la médecine vétérinaire de seconde ligne de Veepeiler.

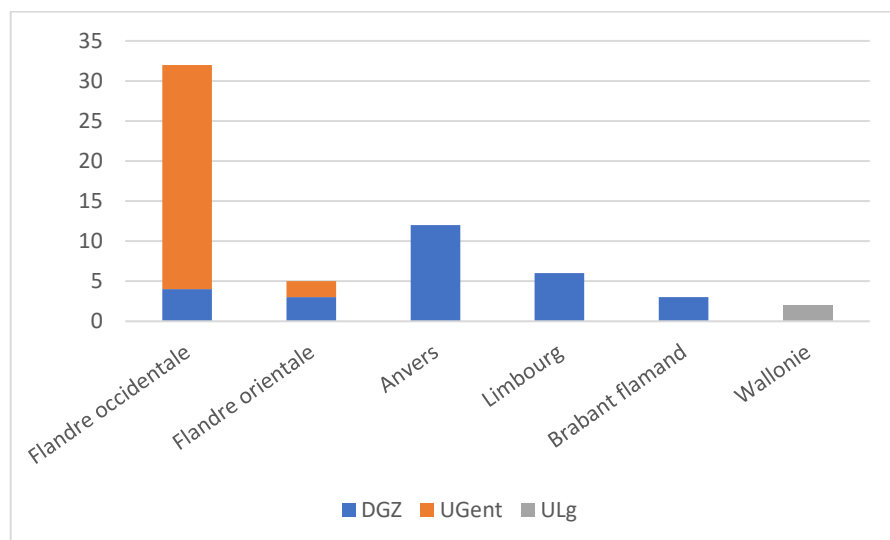


Figure 9 : nombre de visites d'exploitations effectuées en 2018 dans le cadre de la médecine vétérinaire de seconde ligne de Veepeiler, par province.

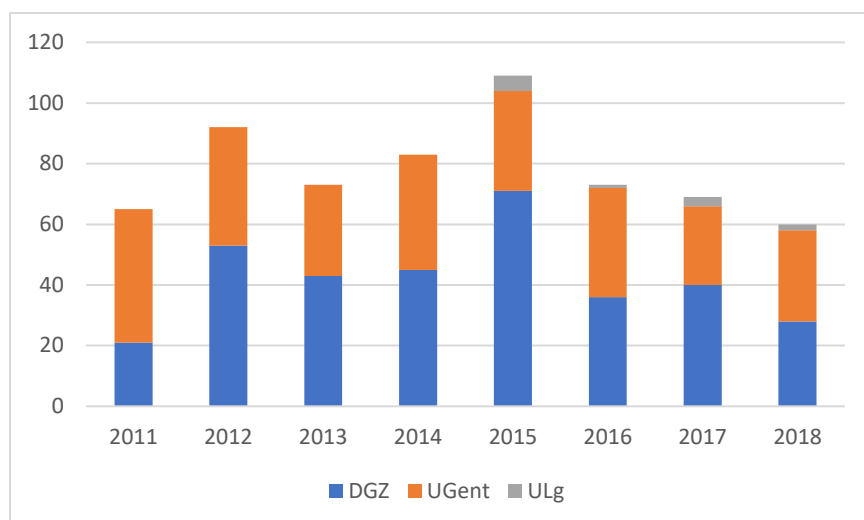


Figure 10 : évolution du nombre de visites d'exploitations effectuées dans le cadre de la médecine vétérinaire de seconde ligne de Veepeiler au fil des années.

4.2 Motifs des demandes de visite d'exploitation

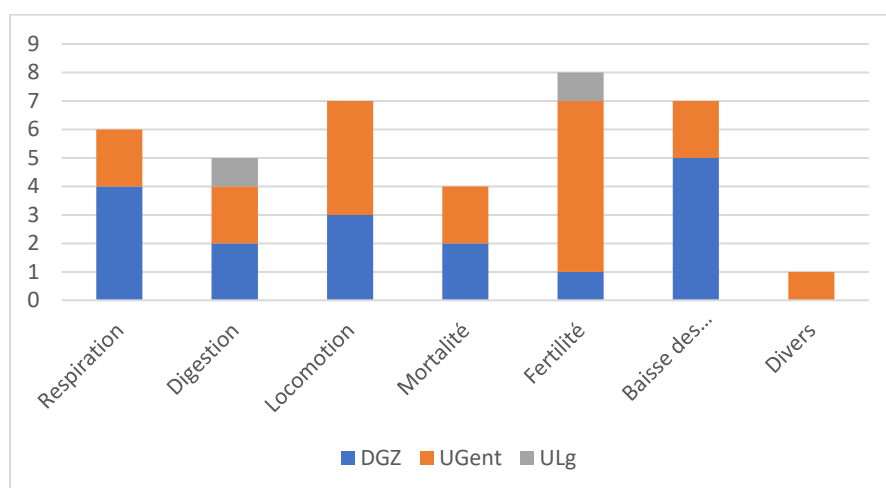


Figure 11 : motifs des demandes de visites des exploitations dans le cadre de la médecine vétérinaire de seconde ligne de Veepeiler Varken en 2018.

Les motifs les plus fréquents des demandes d'accompagnement par Veepeiler sont les problèmes de fertilité. Ces problèmes incluent notamment une mortalité trop importante, des rejets ou des retours de chaleurs mais aussi des problèmes de qualité du sperme.

Les problèmes locomoteurs et les performances réduites sont les deux autres motifs les plus courants de faire appel à Veepeiler. Les problèmes locomoteurs concernent surtout la boiterie chez les truies ou les porcs d'engraissement. Cependant, dans une exploitation, il y a eu des problèmes d'onglons chez les porcelets nouveau-nés. Les performances réduites concernent une prévalence excessive de retards de croissance ou de dépérissement, surtout chez les porcelets en maternité et en batterie. Enfin, on note aussi une demande pour cause de survenance de prolapsus chez les truies, classée dans la catégorie « divers » de la figure 11.

4.3 Causes probables de la problématique dans les exploitations

Dans de nombreuses exploitations, les causes des problèmes sont multifactorielles. Veepeiler encourage à les examiner de plus près et intervient en tant que partie indépendante entre les différents partenaires (laboratoires, spécialistes en alimentation...). On peut ainsi arriver à un diagnostic étiologique dans le but de trouver des solutions ou des moyens d'améliorer la problématique.

Contrairement à l'année dernière, où la conduite était la cause la plus fréquente des problèmes, en 2018, la plupart des problèmes ont été attribués à une cause infectieuse. *Actinobacillus pleuropneumiae*, *Brachyspira hyodysenteriae*, *E. coli* et *Salmonella* figuraient parmi les causes bactériennes. Le SDRP et le PCV2 sont les principaux agents viraux.

En 2018, la survenance de problèmes dans un élevage porcin reste dans une grande mesure imputable à des défaillances sur le plan de la conduite. Cette année, les problèmes en termes de conduite comprennent la structure d'âge des truies, la politique de vaccination et, pour une occurrence, la surveillance de la maternité pendant la mise bas. Le volet alimentaire comprenait à la fois la composition des aliments et la stratégie alimentaire. Enfin, le logement et le climat étaient principalement dus à des erreurs de climatisation et à une mauvaise ventilation.

Il n'est toutefois pas toujours possible d'établir un diagnostic étiologique et les problèmes sont souvent la conséquence d'une combinaison d'un défaut de gestion avec en plus une cause infectieuse.

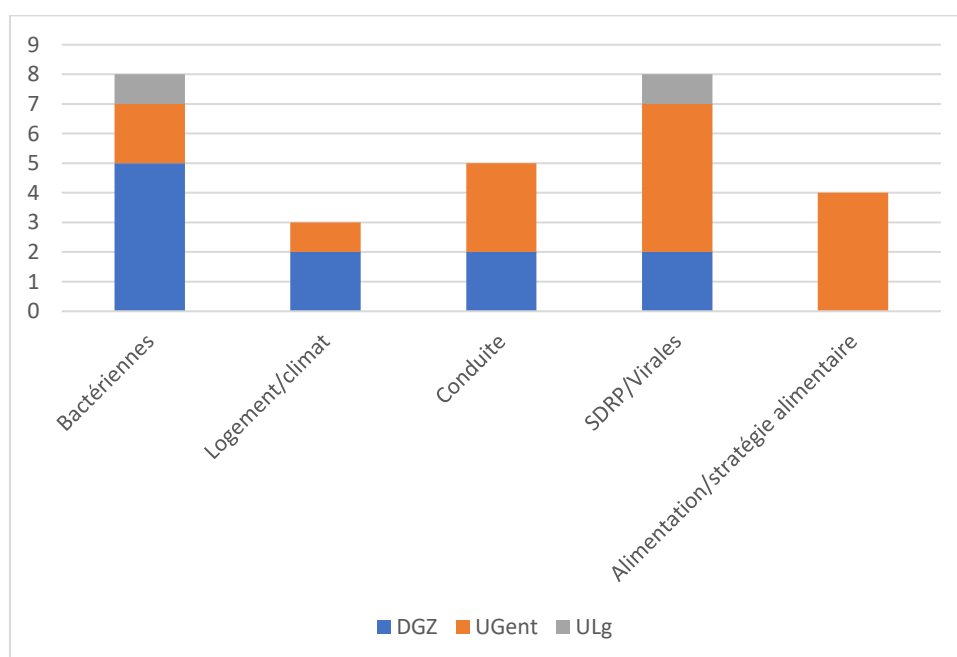


Figure 12 : causes probables de la problématique dans les exploitations visitées dans le cadre de la médecine vétérinaire de seconde ligne de Veepeiler en 2018.

4.4 Tendances observées : – comparaison des motifs de demandes et des causes probables ces 8 dernières années

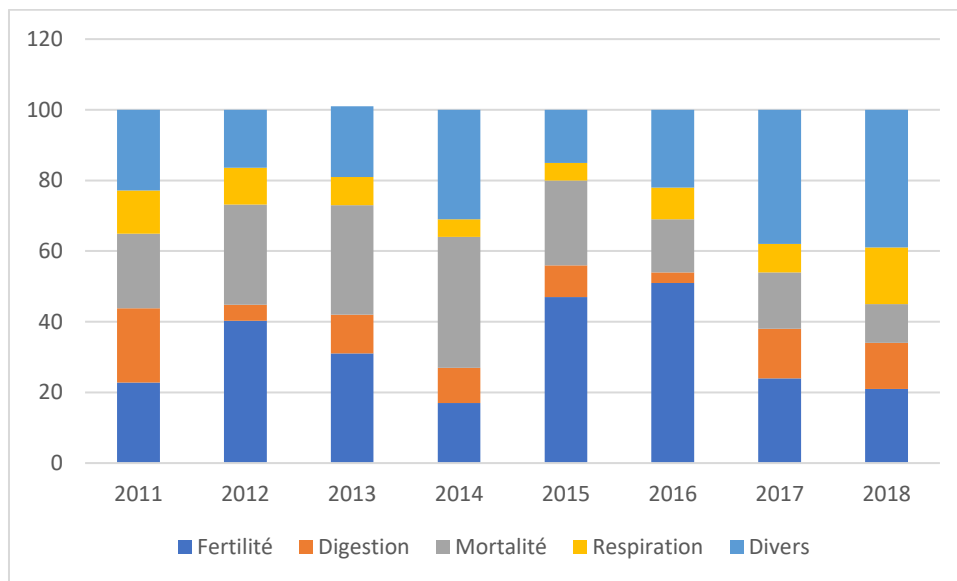


Figure 13 : pourcentage des motifs de demandes de visite d'une exploitation dans le cadre de la médecine vétérinaire de seconde ligne de Veepeiler Varken au cours des huit dernières années.

Lors de l'interprétation des chiffres dans le graphique ci-dessus, il convient de tenir compte du fait que les quantités sont relativement réduites et que quelques visites en plus ou en moins peuvent déjà engendrer une grande différence de pourcentage. Pour les années 2017 et 2018, la catégorie « divers » comprend principalement les problèmes locomoteurs et les performances réduites.

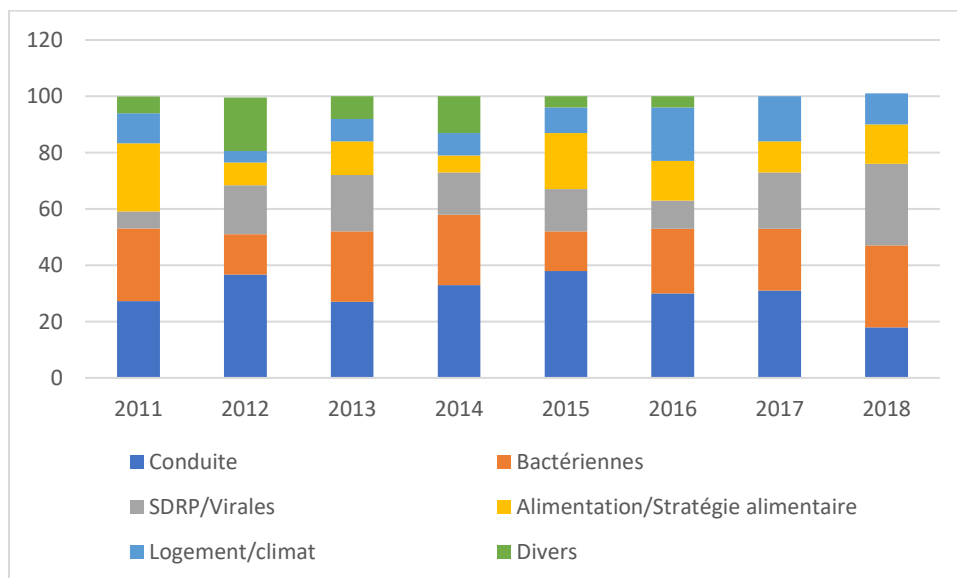


Figure 14 : pourcentage des causes probables de la problématique au sein des exploitations dans le cadre de la médecine vétérinaire de seconde ligne de Veepeiler Varken durant les huit dernières années.

5 Analyses effectuées pour Veepeiler Varken

5.1 Autopsies

Les carcasses présentées chez DGZ en vue d'une autopsie dans le cadre de la médecine vétérinaire de seconde ligne sont toujours en rapport avec une visite réalisée dans l'exploitation concernée. En 2018, DGZ a réalisé 80 autopsies pour Veepeiler, sur un total de 128 carcasses. De plus, dans le cadre de Veepeiler, 6 échantillons ont été prélevés sur des fœtus et 15 carcasses ont été déposées uniquement pour prélèvement sans autopsie. Dans tous les cas, les échantillons ont été prélevés dans les poumons. Enfin, 23 carcasses ont également été amenées dans le cadre du projet de Veepeiler Cattle Pillar portant sur la boiterie chez les porcs d'engraissement.

5.1.1 Anomalies les plus fréquemment rencontrées à l'autopsie

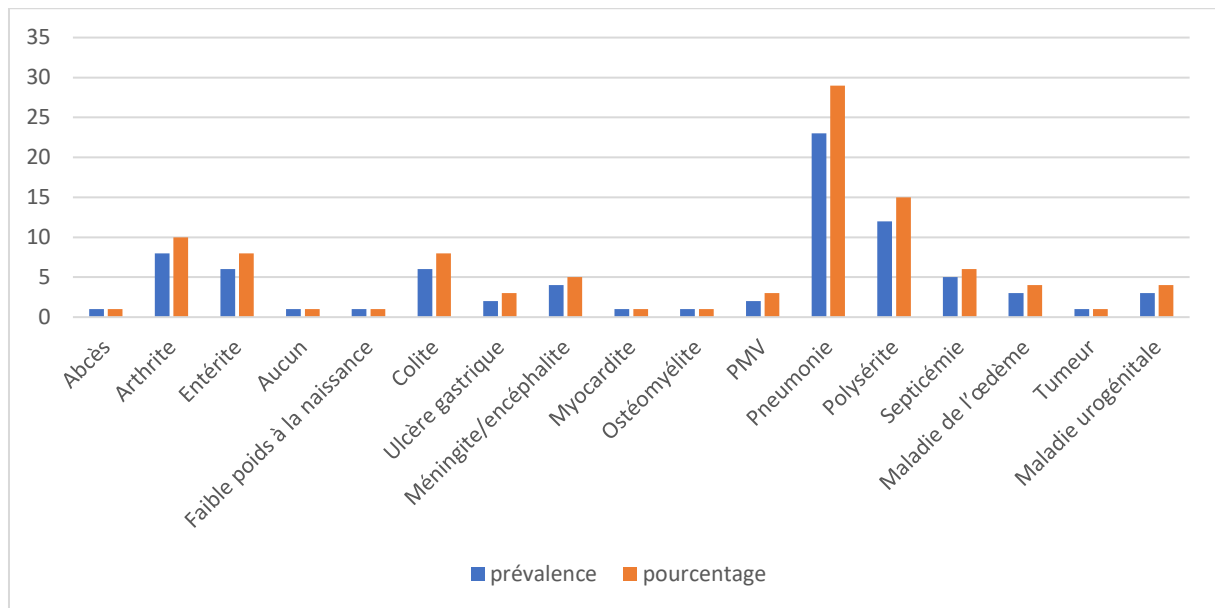


Figure 15 : anomalies constatées sur des carcasses présentées en vue de l'autopsie dans le cadre de la médecine vétérinaire de seconde ligne de Veepeiler Varken 2018.

5.1.2 Tendances observées – comparaison avec les années précédentes

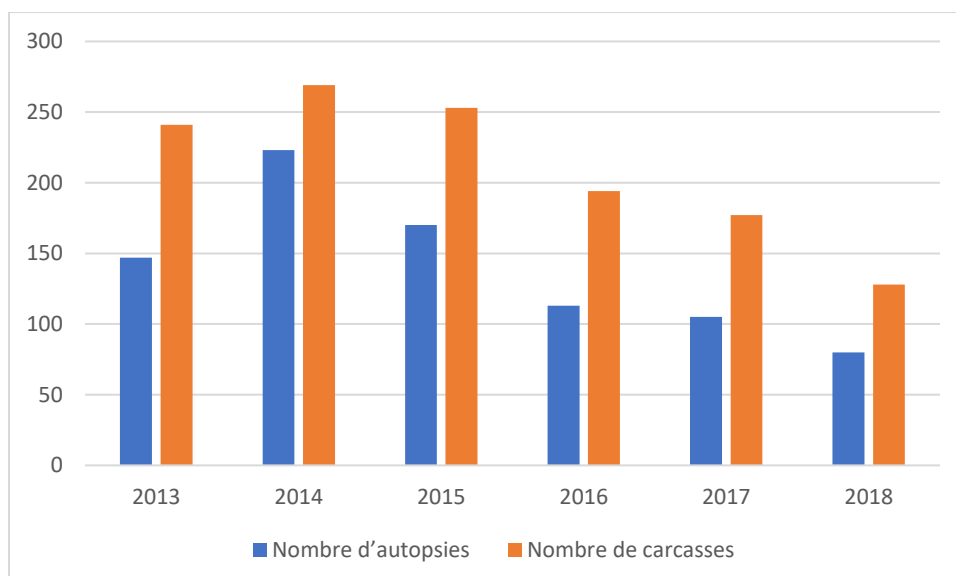


Figure 16 : évolution du nombre d'autopsies effectuées dans le cadre de Veepeiler Varken par année, hors autopsies sur fœtus.

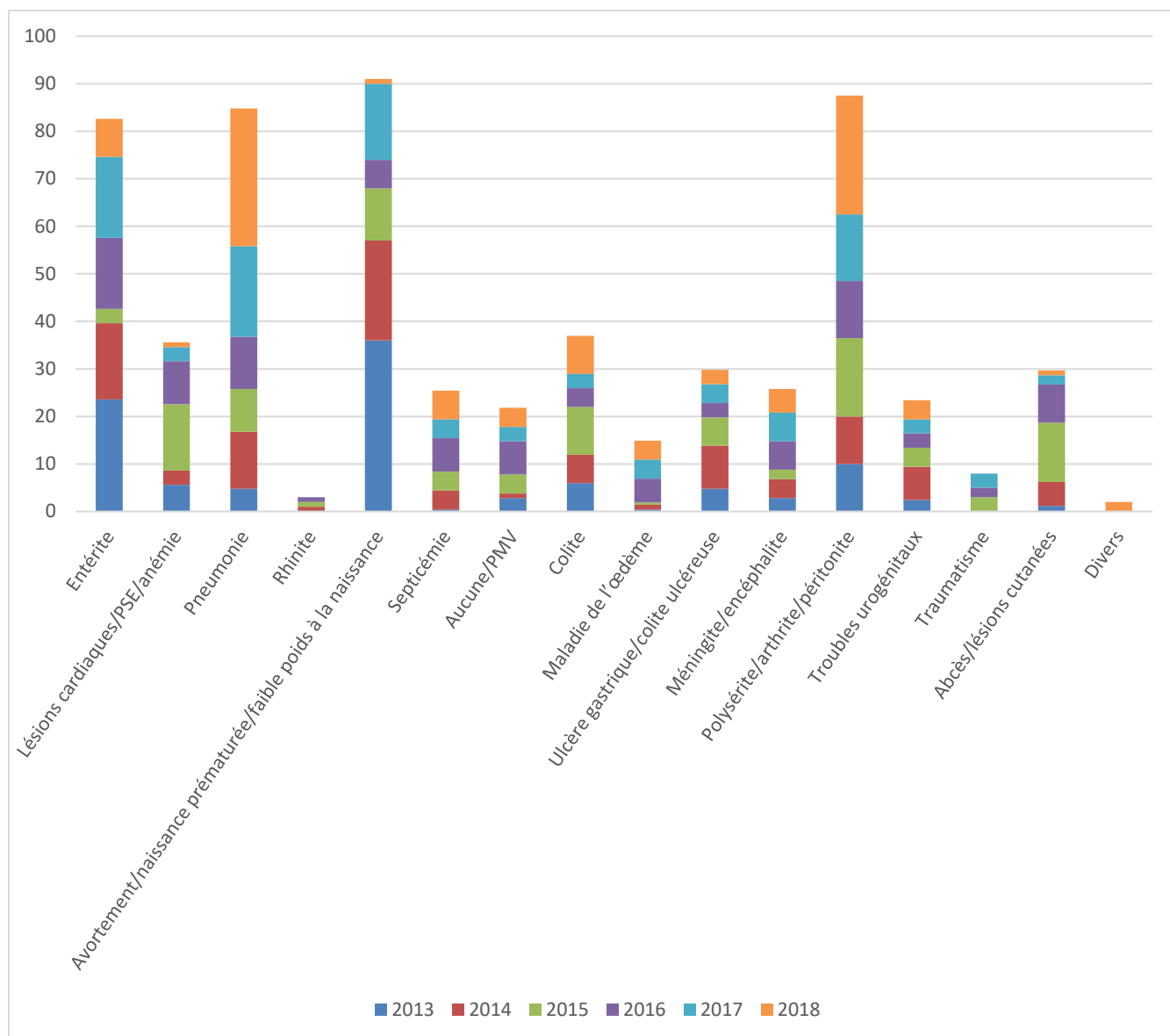


Figure 17 : pourcentage d'anomalies constatées sur les carcasses présentées dans le cadre de Veepeiler Varken ces six dernières années.

5.2 Analyses complémentaires

Outre les autopsies, Veepeiler offre également la possibilité d'effectuer des études complémentaires afin d'arriver à un diagnostic pour une problématique spécifique dans une exploitation. Le tableau répertorie les analyses effectuées en 2018.

Tableau 10 : nombre d'analyses effectuées pour Veepeiler Varken en 2018

	DGZ	Labo externe
Antibiogrammes/détermination de la CMI	87	6
Bactériologie	154	0
Biochimie clinique	171	21
Histologie	9	3
Toxicologie	0	1
Hygiénogrammes/dénombrements	195	0
Typages	18	0
Analyse d'urines	20	0
ELISA	581	22
HI	271	0
Séroneutralisation	0	5
IPMA	0	10
Virologie	0	4
Immunohistochimie	1	0
PCR	446	110*
Séquençage vSDRP	0	5
Kit eau	8	6
Paramètres individuels de l'eau	17	0
Alimentation	0	40
Parasitologie	2	1

* 95 de ces analyses (PCR PCV2) ont été réalisées en 2016 mais n'ont été facturées par Coda qu'en 2018.

6 Publications Veepeiler Varken 2018

Articles dans des magazines de vulgarisation

- Brossé C. Hoe weet u of uw stal echt gereinigd is? *Landbouwleven*, 28 septembre 2018, 14
- DGZ. Waarom moet ik de immuniteitsstatus van mijn gelten en zeugen kennen? *Landbouwleven*, 28 septembre 2018, 15
- De Smet S., Beeckman E., Brossé C., Van Gansbeke S. Bioveiligheid en monitoring sleutels tot antibioticareductie. *Management & Techniek*, 22 mei 2018, 5-7
- Vandersmissen T. Verlagen biggenuitval zeer bedrijfsspecifiek. *Varkensbedrijf*, juin 2018, 14-17

Articles dans des revues scientifiques internationales

- Arsenakis I., Boyen F., Haesebrouck F., Maes D., 2018. Autogenous vaccination reduces antimicrobial usage and mortality rates in a herd facing severe exudative epidermitis outbreaks in weaned pigs. *Vet Rec*, March 2018, doi: 10.1136/vr.104720

Articles dans des résumés et des actes de congrès scientifiques

- Neiryneck W., Vansteenkiste K., Boyen F., Dewulf J., Mahu M., Haesebrouck F., Vandersmissen T., Maes D. Efficacy of an autogenous vaccine against *Brachyspira hyodysenteriae*. In: 10th European Symposium of Porcine Health Management, 2018, 9-11 May, Barcelona, Spain, 105
- Arsenakis I., De Cuyper S., De Letter P., Cools A., Janssens G., Maes D. A clinical approach on resolving a problem of new neonatal porcine diarrhea in a farrow-to-finish herd. In: 10th European Symposium of Porcine Health Management, 2018, 9-11 May, Barcelona, Spain, 115.
- Arsenakis I., Buyse K., Decaluwé R., Pardon B., Cools A., Janssens G., Maes D., Effect of different iron supplementation strategies on the hematological parameters and growth of piglets. In: 10th European Symposium of Porcine Health Management, 2018, 9-11 May, Barcelona, Spain, 116

Étude de cas (TFE de Master) sur un sujet qui concerne Veepeiler

TFE 2e Master (littérature)

- Elena Van Audenhove - Bepalen van antistoffen in colostrum van zeugen
- Eline Vallaey – Belang van feces pH bij zeugen als parameter voor darmgezondheid
- Stien Gevaert – Risicofactoren met invloed op partusduur bij zeugen

TFE 3e Master : (sur la base de visites d'exploitations agricoles/projets dans le cadre de Veepeiler varken)

- Laura Stroobants Invloed van douchen op uierhygiëne bij zeugen op de gezondheid van biggen.
- Fien Roggeman – Casus 1: Problematiek van baarmoederprolapsen bij zeugen.
- Fien Roggeman – Casus 2: Opvolging verhoogde uitval in de kraamstal.

Présentations pendant des journées d'étude nationales ou activités IPV

-

Un rapport d'activités a été établi en 2017, en français et en néerlandais. Ce rapport a été mis à disposition de tous les partenaires concernés par Veepeiler et peut être consulté sur le site Internet de DGZ.